

シリア・アラブ共和国 全国下水道人材育成プロジェクト 事前調査報告書

平成 20 年 12 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境

J R

09-020

シリア・アラブ共和国 全国下水道人材育成プロジェクト 事前調査報告書

平成 20 年 12 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境

J R

07-020

通貨換算率

基本計画

SYP 1 = JPY 2.185

(2008 年 11 月の月次統制レートを使用)

序 文

シリア・アラブ共和国は多様な気候が分布していますが、地中海沿岸地方の多雨気候（年間降水量 1,000mm 程度）を除くと、ほとんどが乾燥地帯になります。この乾燥地帯は 200～400mm の降水量を有し、その大半が 12 月～3 月にかけての冬期間の降水です。シリア・アラブ共和国の全有効利用可能降水量の 80% が農業に使用されているとされており、農繁期の 4 月～11 月は降雨がほとんど観測されず、水不足が深刻な問題となるなか、水資源の有効活用が求められています。

シリア・アラブ共和国政府は第 10 次社会経済開発 5 年計画（2006～2010）を策定し、下水管の老朽化による地下水帯水層への混入防止や、生活排水の適切な処理をめざし、優先事業として 370 億シリアポンド（約 810 億円、2008 年 11 月現在）の下水道事業費を投入する計画です。その一方で施設整備後の施設運転維持管理を行う人材が圧倒的に不足しているのが実情であり、このたびシリア・アラブ共和国は国内における下水道施設運転維持管理のための人材育成体制の構築を目的とした技術協力プロジェクトをわが国へ要請しました。

これを受けて、独立行政法人国際協力機構は、プロジェクト開始に向けた協議を行うため、2008 年 7 月から 8 月に事前調査団を現地に派遣し、協議議事録（M/M）の署名を取り交わしました。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力プロジェクト実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものです。

ここに調査団各位をはじめ、調査にご協力頂いた、外務省、国土交通省、在シリア・アラブ共和国日本国大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願い申し上げます。

平成 20 年 12 月

独立行政法人国際協力機構

地球環境部長 中川 聞夫

目 次

序 文

調査対象位置図

現地写真集

略 語 表

事業事前評価要約表

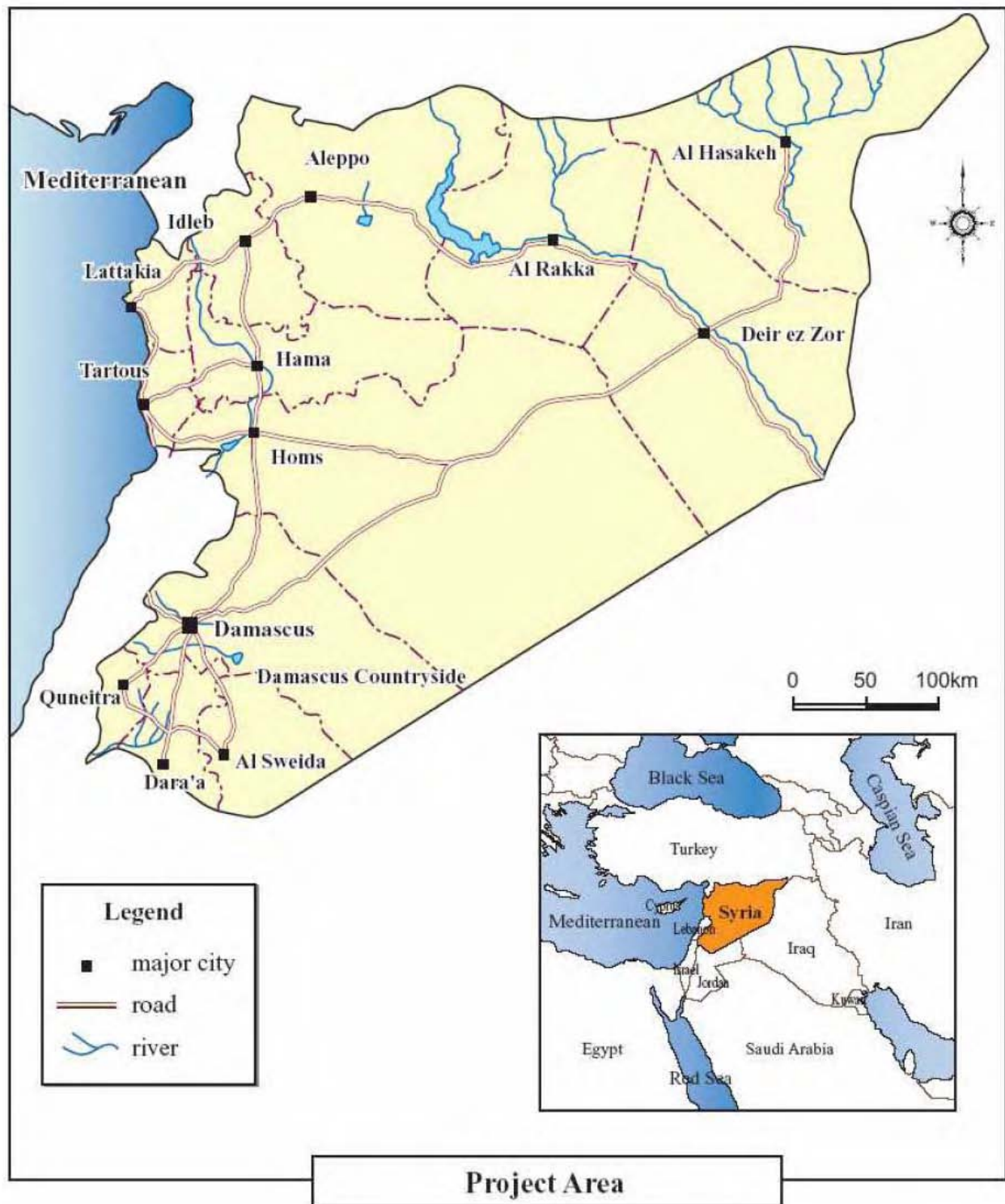
第 1 章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 要請内容	2
1 - 3 事前調査目的	2
1 - 4 調査団の構成	2
1 - 5 調査日程	3
1 - 6 協議概要	3
1 - 7 団長所感	5
1 - 8 下水道政策担当団員からの所感	6
1 - 9 人材育成担当団員からの所感	10
第 2 章 現地調査結果	20
2 - 1 シリアにおける下水道関連組織	20
2 - 2 シリアにおける下水道施設の現状	27
2 - 3 シリアにおける研修実施体制	27
2 - 4 シリアにおける下水道施設設計基準策定の動き	30
2 - 5 ダマスカスにおける下水道施設の現状	31
2 - 6 DSDC の下水道施設運営維持管理に係る現状と課題	32
2 - 7 ヒアリング機関・視察施設概要	38
2 - 8 DSDC のキャパシティーアセスメント	51
2 - 9 現地調査を受けた提言	52
2 - 10 シリアでの当該分野におけるこれまでの JICA の協力内容	55
2 - 11 他ドナーの動向	56
第 3 章 プロジェクト概要	58
3 - 1 協力の基本方針	58
3 - 2 プロジェクトの基本計画案	59
3 - 2 - 1 背景・目的	59
3 - 2 - 2 実施体制	61
3 - 2 - 3 PDM (案)	63
3 - 2 - 4 PO (案)	67
3 - 2 - 5 投入計画 (案)	69

3 - 3	実施上の留意点	69
3 - 4	プロジェクト 5 項目評価	71

付属資料

1 .	要請書	77
2 .	M/M	88
3 .	協議録	109
4 .	収集資料リスト	158
5 .	MOHC 研修計画	159

調査対象位置図



現 地 写 真 集

ハマ



写真 A-1 ハマトレーニンセンター 研修施設
(建設中)



写真 A-2 ハマトレーニンセンター シアター
(建設中)



写真 A-3 ハマ下水処理場 (水処理施設)



写真 A-4 ハマ下水処理場 (処理場の模型)



写真 A-5 ハルデ下水処理場 反応槽
(建設中)



写真 A-6 ガーブ地区 幹線管渠建設現場
(マンホールを建設中)

ダマスカス (1/2)



写真 B-1 管渠の清掃現場 1
(高圧洗浄車によりマンホール内を清掃中)



写真 B-2 管渠の清掃現場 1
(洗浄に使用していたノズル)



写真 B-3 管渠の清掃現場 2
(自走式かきによる管渠の点検)



写真 B-4 管渠の清掃現場 2
(自走式かきによる管渠内の映像)

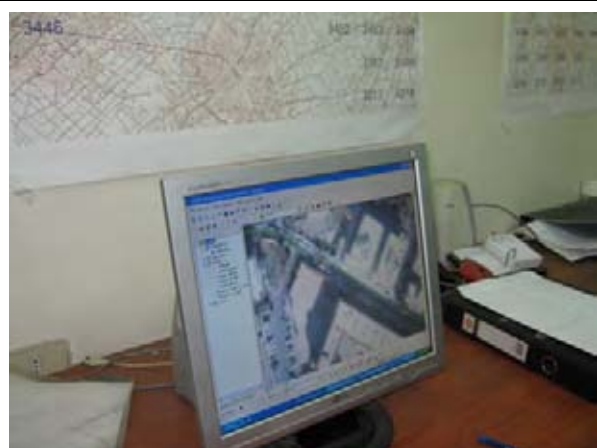


写真 B-5 GIS を用いた管渠台帳システム
(DSDC にて)



写真 B-6 DSDC が自作した小型洗浄車
(DSDC にて)

ダマスカス（2/2）



写真 B-7 アドラ下水処理場
（スクリーン）



写真 B-8 アドラ下水処理場
（沈砂池）



写真 B-9 アドラ下水処理場
（最初沈殿池）



写真 B-10 アドラ下水処理場
（反応槽：表面曝気装置）



写真 B-11 アドラ下水処理場
（最終沈殿池：処理水の様子）



写真 B-12 アドラ下水処理場
（研修室）

ダマスカス郊外県・ホムス（1/2）



写真 C-1 ダマスカス郊外県にて建設中の下水処理場
（反応槽）



写真 C-2 ダマスカス郊外県にて建設中の下水処理場
（最終沈殿池）



写真 D-1 ホムス市内における管渠清掃現場
（マンホールから閉塞の解消を試みる）



写真 D-2 ホムス市内における管渠清掃現場
（閉塞が解消されず管渠を掘り出して清掃を続行することに）



写真 D-3 ホムス市内における管渠清掃現場
（閉塞が解消され削孔した管渠に蓋をしている）



写真 D-4 ホムス下水処理場
（流入水路）

ホムス（2/2）・協議の模様



写真 D-5 ホムス下水処理場
（最初沈殿池）



写真 D-6 ホムス下水処理場
（最終沈殿池：処理水の様子）



写真 D-7 ホムス下水処理場
（放流水路）



写真 D-8 ホムス SDC が保有する管渠清掃用洗浄車



写真 E-1 キックオフミーティングの模様
（MOHC にて）

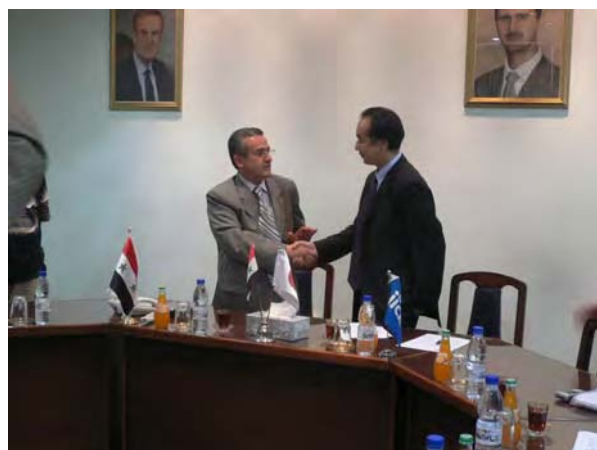


写真 E-2 M/M への署名後の模様
（MOHC にて）

略 語 表

略 語	英語・独語	和 訳
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
DAWSSA	Damasucus Water Supply & Sewerage Authority	ダマスカス上下水道公社
DBO	Design, Build, Operate	設計・建設・運営一括方式
DG	Damascus Governorate	ダマスカス県
DSDC	Damasucus Sanitary Drainage Company	ダマスカス下水道公社
EIB	European Investment Bank	欧州投資銀行
Establishment	General Establishment of Potable Water and Sewerage	上下水道公社
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機構
GCEA	General Commission for Environmental Affairs	環境総局
GCEC	General Company for Engineering Studies and Consulting	政府系コンサルタント
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
HRT	Hydraulic Retention Time	水理学的滞留時間
H ₂ S	hydrogen sulfide	硫化水素
IT	Information Technology	情報技術
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
KFAED	Kuwaiti Fund for Arab Economic Development	クウェートアラブ経済開発基金
MLSS	Mixed Liquor Suspended Solid	活性汚泥浮遊物質
M/M	Minutes of Meetings	議事録
MOHC	Ministry of Housing and Construction	住宅建設省
MOLAE	Ministry of Local Administration and Environment	地方行政・環境省
OJT	on the job training	仕事遂行を通じた訓練
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
OSEA	Order of Syrian Engineers and Architects	シリア技術者建築家協会
PC	Personal Computer	パソコン

PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
RDWSSA	Rural Damascus Water Supply & Sewerage Authority	ダマスカス郊外県上下水道公社
SASMO	Syrian Arab Standards Measurement Organization	シリア・アラブ標準度量衡機構
SD	Sewerage Directory	下水道局
SDC	Sanitary Drainage Company	下水道公社
SP	Syrian pounds	シリアポンド〔シリア国通貨単位〕
SPC	State Planning Commission	国家企画庁
SS	Suspended Solids	浮遊物質
SVI	Sludge Volume Index	汚泥容量指標
TOT	Training of Trainers	講師養成研修
TQD	Training and Qualification Directorate	研修資格局
UNEP	United Nations Environment Program	国連環境計画
UNRWA	United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East	国連パレスチナ難民救済事業機関
WB	World Bank	世界銀行

事業事前評価結果要約表（技術協力プロジェクト）

作成日：2008年12月16日

担当部・課：地球環境部環境管理第二課

1. 案件名 シリア・アラブ共和国 全国下水道人材育成プロジェクト Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic
2. 協力概要 (1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述 本件は、住宅建設省（MOHC）研修資格局（TQD）と下水道局（SD）、ダマスカス県下水道公社（DSDC）をカウンターパート機関とし、1）DSDCの管渠維持管理に関する研修実施能力の向上 2）DSDCの下水処理場運転維持管理に関する研修実施能力の向上 3）MOHC下水道局の下水道施設設計審査のための研修実施能力の向上 4）MOHC研修資格局の研修計画・運営能力の向上を通じて、シリア・アラブ共和国（以下、「シリア」と記す）において下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する研修体制が確立されることを目的としている。 (2) 協力期間：2009年5月から2012年3月までの約3年間 (3) 協力総額（日本側）：2.6億円 (4) 協力相手先機関：住宅建設省（MOHC）研修資格局（TQD）、同省下水道局（SD）、ダマスカス県下水道公社（DSDC） (5) 国内協力機関：国土交通省 (6) 裨益対象者及び規模 直接裨益者：講師養成研修受講者15名、その他下水道担当技術者約80名 間接裨益者：全県の下水道施設利用者 約1,350万人
3. 協力の必要性・位置づけ (1) 現状及び問題点 シリアは多様な気候が分布しているが、地中海沿岸地方の多雨気候（年間降水量1,000mm程度）を除くと、ほとんどが乾燥地帯である。この乾燥地帯は200～400mmの降水量があるが、その大半が12月～3月にかけての冬期間である。シリアの全有効利用可能降水量の80%が農業に使用されているが、農繁期の4月～11月は降雨がほとんど観測されず、水不足が深刻な問題となっており、水資源の有効活用が求められている。 シリアにおける下水道施設については、管渠の施工維持管理が適切に施されていないために、下水管からの漏水が地下水帯水層へ混入し、水資源の汚染を起こしている。また、シリアの下水処理場は4都市（ダマスカス、アレppo、ホムス、ハマ）においては大規模な処理施設が存在するが、その他の地域では小規模処理施設が点在するにとどまり、上述の4都市を除いた都市の市街地では依然として生活排水が未処理のまま放流されている。その結果、地下水、河川、湖沼、海洋の水質悪化が進んでいることから、水道水源に流入する生活排水により多くの井戸も使用不可能になるなど、生活排水処理は緊急の課題となっている。シリア政府は第10次社会経済開発5ヵ年計画（2006～2010年）（以下、「第10次5ヵ年計画」と記す）を策定し、優先事業として370億シリアポンド（SP）（約810億円、2008年11月現在）の下水道事業費を投入する予定であるが、施設整備後の施設運転維持管理を行う人材が圧倒的に不足している。この

ため、シリアは国内における下水道施設運転維持管理のための人材育成体制の構築を目的とした技術協力プロジェクトを要請した。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

2010 年までの環境計画の全般的枠組みを示した国家環境行動計画(2003 年策定)において、「表流水及び地下水源の枯渇と汚染」が最優先の環境課題と位置づけられており、この環境課題に対する対策のひとつとして、「家庭排水、工場排水の放流に起因する水源汚染の低下」が挙げられている。

また、2006 年 1 月に策定された第 10 次 5 カ年計画においても、上下水道セクターの課題として、「下水道分野の資格あるスタッフの不足」が挙げられており、下水道分野の人材育成は重要課題と位置づけられている。

(3) 他機関・ドナー支援プロジェクトとの整合性

ドイツ連邦共和国(以下、「ドイツ」と記す)は、下水道公社(SDC)の財務面での改善や成果に基づく評価を導入するための評価指標設定など、組織、制度面での支援を行っている。本プロジェクトにて下水道施設の運転維持管理人材の育成により技術面での支援を行うこととしており、両者は相互補完関係にある。

また、マレーシアはダマスカス郊外県において、23 カ所の下水処理場の建設を借款により支援する計画であるが、同施設建設後の運転維持管理人材の育成は重要な課題となっており、本プロジェクトはこのような人材育成のニーズを満たすものである。

(4) わが国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

JICA 国別事業実施計画では、4 つの援助重点分野のひとつに「環境保全」を位置づけ、開発課題として「高い人口増加率及び産業開発が引き起こす環境破壊の進行」を挙げ、さらに、今後の協力の重点のひとつとして、「下水道行政の改善を含む下水処理施設整備」を掲げており、本要請はわが国援助方針に合致している。

4. 協力の枠組み

〔主な項目〕

(1) 協力の目標(アウトカム)

協力終了時の達成目標(プロジェクト目標)と指標・目標値

目標:

下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する研修体制が、MOHC 研修資格局及び下水道局、DSDC の協働により確立される。

指標:

- ・ 中期研修計画、研修カリキュラム、研修教材が作成される。
- ・ 15 名(運転維持管理 10 名、設計 5 名)以上の技術者が講師として養成される。
- ・ 全員が講師養成研修終了試験で 80 点以上の成績を得る。

協力終了後に達成が期待される目標(上位目標)と指標・目標値

目標:

シリアにおいて下水道施設の運転維持管理及び設計審査に携わる人材が育成される。

指標：

- ・プロジェクト終了後 3 年以内に 480 名以上の SDC 及び上 DAWSSA の技術者が研修を受講する。

(2) 成果（アウトプット）と活動

【成果 1】

DSDC の下水管渠の計画的維持管理に関する研修実施能力が向上する。

指標：

- ・発生したすべての問題ケースが地図上に記録され、原因と対策が検討される。
- ・研修カリキュラム案、教材案、下水管渠維持管理マニュアル改定案が作成される。

活動：

- 1-1 DSDC が、下水管渠の維持管理に関する現状及び問題点を調査する。
- 1-2 DSDC が、下水道台帳の作成及び利用についての知識・技術を習得する。
- 1-3 DSDC が、既存の下水管渠維持管理計画を見直す。
- 1-4 DSDC が、下水道台帳を用いて既存の下水管渠維持管理計画及び維持管理マニュアルに基づき、下水管渠維持管理パイロットプロジェクトを実施する。
- 1-5 DSDC が、既存の下水管渠維持管理マニュアルを見直す。
- 1-6 DSDC が、下水管渠維持管理に関する研修カリキュラム案、研修教材案を、MOHC 下水道局及び研修資格局との協議の上、作成する。

【成果 2】

DSDC の下水処理場運転維持管理に関する研修実施能力が向上する。

指標：

- ・アドラ下水処理場¹の運転維持管理に関する問題と対策が明確になり、可能な対策が実施される。
- ・研修カリキュラム案、教材案、下水処理場運転維持管理マニュアル改定案が作成される。

活動：

- 2-1 DSDC が、アドラ下水処理場運転維持管理上の現状と課題を調査する。
- 2-2 DSDC が、調査結果に基づき、アドラ下水処理場を試験的に運転する。
- 2-3 DSDC が、既存の下水処理場運転維持管理マニュアルを見直す。
- 2-4 DSDC が、MOHC 下水道局及び研修資格局との協議の上、下水処理場運転維持管理に関する研修カリキュラム案及び研修教材案を作成する。

【成果 3】

MOHC 下水道局の下水道施設設計審査のための研修実施能力が向上する。

指標：

- ・下水道施設設計審査のためのリファレンスブック（技術ガイダンス）が作成される。
- ・研修カリキュラム案、教材案が作成される。

¹ アドラ下水処理場は DSDC の管轄下にある。

活動：

- 3-1 MOHC 下水道局が、下水道施設設計の現状と課題を調査し、リファレンスブック作成に必要な情報やデータを収集する。
- 3-2 MOHC 下水道局が、シリア国内にて準用している各国の既存の設計基準を収集し、レビューを行う。
- 3-3 MOHC 下水道局が、下水道施設設計審査のためのリファレンスブックを作成する。
- 3-4 MOHC 下水道局が、下水道施設設計審査のための研修カリキュラム案及び研修教材案を作成する。

【成果 4】

MOHC 研修資格局の研修計画・運営能力が、同省下水道局との協力により向上する。

指標：

- ・ 研修ニーズアセスメントに基づき、研修を受ける計画人数と研修コースの優先度が中期研修計画に定められている。
- ・ 下水道施設の運転維持管理・設計審査のための研修カリキュラムが必要に応じて見直される。

活動：

- 4-1 MOHC 研修資格局が、同省下水道局との協議の上、下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する能力を調査し、研修ニーズアセスメントを実施する。
- 4-2 MOHC 研修資格局及び下水道局が、中期研修計画を策定する。
- 4-3 MOHC 研修資格局及び下水道局が、研修カリキュラム、研修教材、マニュアルを承認する。
- 4-4 MOHC 下水道局が各県 SDC 技術者より講師養成研修受講者を選定し、MOHC 研修資格局及び下水道局が講師養成研修を実施する。
- 4-5 MOHC 研修資格局及び下水道局主催のもと、活動 4-4 で養成された講師が SDC 及び DAWSSA の技術者に対し、下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する研修を試験的に実施する。
- 4-6 MOHC 研修資格局及び下水道局が、必要に応じて、研修カリキュラム案や研修教材案の見直しを行い講師に対するフォローアップ研修を実施する。

(3) 投入（インプット）

日本側（総額 2.6 億円）

長期専門家派遣：総括/下水道管渠維持管理、研修計画/業務調整

短期専門家派遣：下水処理技術/水質分析、機械、電気、下水処理場設計

機材：下水管渠清掃用安全対策に係る機材

*注；研修教材は、JICA プロジェクト「タイ王国下水道研修センタープロジェクト」及び JICA 東京と JICA 札幌が作成済のものを有効活用する。

シリア側（総額不詳）

カウンターパート（C/P）の配置

プロジェクト実施に必要な建物及び施設
専門家活動に必要なオフィス及び設備
アドラ処理場他の研修施設の確保
各県下水道担当者が現地国内研修に参加するための費用（旅費、交通費、日当等）
研修実施に必要な費用
下水道施設設計審査のためのリファレンスブック作成に必要な費用

（４）外部要因（満たされるべき外部条件）

成果達成のための外部条件
技術移転を受けた職員が、引き続き現在の組織に勤務する。
プロジェクト目標達成のための外部条件
選定された講師が講師養成研修に参加できる。
上位目標達成のための外部条件
MOHC の下水道部門の人材育成に重点を置く政策が変更されない。
プロジェクトにより養成された講師が講師役を務め続ける。

５．評価５項目による評価結果

（１）妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

・上位計画との整合性

2010 年までの環境計画の全般的枠組みを示した国家環境行動計画（2003 年策定）において、「表流水及び地下水源の枯渇と汚染」が最優先の環境課題と位置づけられており、この環境課題に対する対策のひとつとして、「家庭排水、工場排水の放流に起因する水源汚染の低下」が挙げられている。

また、2006 年 1 月に策定された第 10 次 5 カ年計画においても、上下水道セクターの課題として、「下水道分野の資格あるスタッフの不足」が挙げられており、下水道分野の人材育成は重要課題と位置づけられている。以上の点で本件はシリアの上位計画との整合性があるといえる。

・日本の援助政策との整合性

JICA 国別事業実施計画では、4 つの援助重点分野のひとつに「環境保全」を位置づけ、開発課題として「高い人口増加率及び産業開発が引き起こす環境破壊の進行」を挙げ、さらに、今後の協力の重点として、「下水道行政の改善を含む下水処理施設整備」を掲げており、本要請はわが国援助方針に合致している。

・必要性

第 10 次 5 カ年計画期間中（2006～2010 年）に、200 カ所以上の下水処理場が建設される計画であり、下水処理場運転維持管理に係る技術者の育成は急務となっている。また、稼働中の下水処理場において、設計上の不備から発生する課題が散見される。一方、管渠整備率は特に市街地において高い（ダマスカスでは 100%、全国平均 71%）が、下水道台帳はほとんど未整備であり、多発する問題に対し場当たりの対応が繰り返されている。以上のことから、本件に対する必要性は高いといえる。

(2) 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が認められる。

・プロジェクト目標とアウトプットの因果関係

本件は、前半で DSDC 及び MOHC の下水道局の技術的能力強化を通じて研修内容の質の確保に向けた基盤を築き、後半でその基盤の上に立って MOHC 研修資格局を中心に研修プログラム全体の計画・運営体制を強化するものであり、研修の内容に係る部分と研修のマネジメントに係る部分とを段階をふんで強化することが、研修体制の確立につながるものとなる。

また、成果 4「MOHC の研修資格局の研修計画・運営能力が、同省下水道局との協力により向上する」を達成するために、試験的な研修の実施及びそれに基づく見直し、フォローアップまでが計画されており、プロジェクトの有効性をより確実に担保することができる。

(3) 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が見込める。

・投入の適切性

本件では、移転する技術がダマスカス県 (DG) だけではなく、研修を通じて他県に波及することをめざしており、シリアの実情に即し、かつ他県でも適用可能な研修内容を想定して、高額な機材の投入は計画されていない。また、全県を対象に研修を実施する際の講師を養成する講師養成講習 (TOT) が本件の要であることから、日本人専門家により各県で研修を実施する場合と比較して少ない投入で、大きな成果が見込める。

・シリア下水道分野に対する継続的な支援

これまで JICA は、「下水道整備計画」個別専門家をシリア MOHC へ 2004 年 4 月から半年間派遣し、「下水道維持管理」個別専門家を DSDC へ 2006 年 4 月から 1 年間派遣してきた。これら個別専門家の派遣を通じて両組織の人材育成が実施されたが、今般の協力はこれらの協力の成果を活用しつつ、さらにシリア全国の下水道人材育成のための体制確立をめざすものである。また、2006 年から 2008 年にかけて実施した JICA 開発調査「全国下水道整備計画策定調査」にて下水道施設維持管理に係る問題点が把握されており、これは人材育成支援を進めるうえで有用な情報となることから、効率的な本プロジェクトの実施が見込まれる。

(4) インパクト

本プロジェクトは以下の理由からインパクトの発現が期待できる。

・上位目標達成の外部条件

シリアでは第 10 次 5 カ年計画期間中 (2006 ~ 2010 年) に、200 カ所以上の下水処理場が建設される計画で、2007 年までに約 91 億 SP を投資しており、下水道施設運転維持管理に係る人材育成が急務であることは、MOHC を中心とした下水道関係者に広く認識されている。このことから、上位目標「シリアにおいて下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する人材が育成される」を達成するための外部条件である「MOHC の下水道分野の人材育成に重点を置く政策が変更されない」は満たされる可能性は高く、シリア全国における下水道人材の育成達成が見込まれる。

- 上位目標とプロジェクト目標の関係

本件の活動の一部として、MOHC の研修資格局により中期研修計画が策定されることとなっている。これは 3 年程度の期間について省としての研修計画を策定し、それに基づいて予算申請・配分がなされることを想定しており、プロジェクト終了後においても上位目標達成に向けた研修の継続的な実施が期待できる。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性の見込みは、以下のように予測できる。

- 組織面からみた自立発展性の見込み

プロジェクト終了後も研修が継続的に実施されるためには、MOHC 研修資格局の主体性が重要である。本件においては、研修ニーズアセスメントから中期研修計画の作成、研修の運営に至るまでの一連のプロセスを実際に経ることにより、MOHC 研修資格局の組織能力の強化をめざしていることから、組織面の自立発展性はプロジェクトを通じて高まると考えられる。

- 人員面・技術面からみた自立発展性の見込み

プロジェクト前半の手厚い日本人専門家の配置に対し、後半の TOT 研修や試験的研修実施段階においては、日本人専門家の関与を減らしシリア側の C/P が独自に活動する場面を増やすこと、試験的な研修実施の後、必要に応じて講師に対するフォローアップ研修を行うことから、プロジェクト終了後も技術レベルが維持される可能性は高いと考えられる。

また、本件においては、現地では入手が難しい機材や高額な機材の投入は行わない方針であり、各県からの参加者が研修で得た技術を実務に活用するにあたり、機材がないために実践できず研修内容が根づかない、という状況は発生しないと考えられる。

- 財政面の自立発展性の見込み

MOHC では投資予算の 3% を研修にあてる方針である。また、今までにもシリア側だけで独自予算によりパソコン (PC) ソフトウェアの使用法から財務管理、水質管理等々の幅広いテーマで国内研修コースを年間 90 件近く開催しており、研修予算の確保には前向きである。本件で実施する研修も、高価なランニングコストを要するものではなく、財政面が支障になってプロジェクトの自立発展性が阻害される状況は発生しにくいと考えられる。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

女性技術者が研修参加のために長期間居住地を離れるのが難しいことが想定され、プロジェクト終了後に面的拡大を図る際には、研修開催場所を変更するなど、柔軟な対応と配慮が求められる。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

- カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）にて実施した「水道事業人材育成プロジェクト」では、プノンペン市水道公社をトップランナーとしてその能力向上を図り、トップランナーによる国内他地域への技術の普及を図るもので、トップランナーキャッチアップ方式と称されている。シリアにおいても今後全国的な下水道人材の育成が必要とされて

いるため、DSDC をトップランナーとして育成することで全国的な技術水準の底上げを図る本手法は効率的なアプローチであると判断された。

- タイにて実施された「下水道研修センタープロジェクト」の終了時評価では、熱帯に属するタイに適した下水道の各種基準を設定すべきであり、そのための予算、人員を確保することが望まれると提案されており、本プロジェクトではシリア独自の基準となるリファレンスブックの作成を活動として盛り込み、C/P と協働での現況調査期間を十分に設けることとした。

8. 今後の評価計画

- 中間評価：プロジェクトの中間地点（2010 年 9 月を想定）を目途に実施する。
- 終了時評価：プロジェクト終了前 3 ヶ月前後（2012 年 1 月を想定）を目途に実施する。
- 事後評価：プロジェクト終了後 3 年後を目途に実施する。

第1章 事前調査の概要

1-1 要請の背景

シリア・アラブ共和国（以下、「シリア」と記す）の年間降水量は地中海沿岸地方が1,000mm程度、その他の東部、南部等の地域は約200～400mmとなっている。その大半が12月～3月にかけての冬期間の降雨であり、ほとんどの地域はその水資源に頼っているのが現状である。

シリアでは全有効利用可能降水量の80％が農業に使用されており、食糧保全のための農業用水の確保・節水対策、並びに人口増に対応した飲料水の確保、経済発展を支える工業用水の確保など、水不足、水資源の保全が政府の緊急課題となっている。あわせて、水収支が厳しい状況下で下水処理水の有効利用が求められるようになってきている。

シリアにおける下水道施設については、管渠の整備率が71％（2005年）と比較的高水準となっているが、管渠の維持管理が適切に施されていないために、下水管からの漏水が地下水帯水層へ混入し、水資源の汚染を起こしている。現在、シリアでは4大都市（ダマスカス、アレッポ、ホムス、ハマ）に大規模な処理施設が存在するが、その他の地域では小規模処理施設が点在するにとどまっており、処理場に接続されていない管渠も多く、下水処理率は24％にとどまっている。市街地の生活排水の多くは未処理のまま放流されており、地下水、河川、湖沼、海洋の水質悪化が進んでおり、多くの地域で、水道水源に流入する生活排水が原因で井戸が使用不能になるなど、生活排水処理は緊急課題となっている。

シリア政府は第10次社会経済開発5ヵ年計画（2006～2010年）において、優先事業として370億シリアポンド（SP、約810億円、2008年11月現在）の下水道事業費を投入し、現状の改善を図る予定である。また、他ドナーもシリアの下水道事業強化に向けたプロジェクトを実施しており、マレーシアは借款にて小規模下水処理施設（処理規模約1万m³/日）の建設を23ヵ所、37ヵ月の工期で整備することとしている。このように下水道施設投資計画が進行中であり、その運転維持管理にあたる人材育成は喫緊の課題となっている。一方、ドイツ技術協力公社（GTZ）は住宅建設省（MOHC）に対して組織・制度、財政面に関する技術協力を実施している。

日本はこれまでシリアに対し2004年に個別専門家「下水道整備計画」を住宅建設省（MOHC）に、2006年度に個別専門家「下水道維持管理」をダマスカス下水道公社（DSDC）に派遣し、業務の体系化と管渠清掃技術等の移転を行った後、2006年11月～2008年3月にかけて、開発調査「全国下水道整備計画策定調査」を実施した。これら一連の協力のなかで、下水道分野の人材育成の重要性が指摘されてきた。

このような背景のもと、2007年8月にシリア政府より、DSDCの下水道施設の維持管理能力強化を目的とした技術協力プロジェクト実施の要請を受け、同年12月に採択に至ったものである。

1 - 2 要請内容

要請内容は表 1-2-1 に示すとおり。

表 1 - 2 - 1 シリア側からの要請内容

項目	内容
上位目標	汚水による汚染から環境を保護する。 国土が乾燥の脅威に曝されているため、処理水を再利用する。
プロジェクト目標	下水道公社（SDC）の下水道プロジェクト計画能力が向上する。 SDC の新しい技術を用いて下水道施設を運転維持管理する能力が向上する。 処理水の水質向上を図るため、処理場を改善する。
成 果	下水道プロジェクトの計画に関し、SDC の技術者が研修を受ける。 体系的な維持管理の計画に関し、SDC の技術者が研修を受ける。 新しい技術を用いた管網新設及び布設替えの実施に関し、SDC の技術者が研修を受ける。 維持管理活動に関する SDC の能力が向上する。 高度処理により下水処理場が改善される。 研修センターが改善される。
活 動	新機材により SDC を支援する。 SDC の技術者を対象に、内部及び外部研修を行う。 高度処理プロジェクトを支援する。 下水道処理場併設の研修センターを支援する。
投入（シリア側）	プロジェクトマネージャー：Eng. Hossam Hrideen, General Director of DSDC 支援要員：SDC 職員 SDC による必要なすべての物品、施設の確保（事務所、研修施設、車両、機材等）
投入（日本側）	内部研修講師 本邦研修 機材（安井専門家の報告書に記載されているもの） アドラ下水処理場に必要な財政的及び技術的支援
受 益 者	ダマスカス市住民及びダマスカス郊外県に居住する農民

1 - 3 事前調査目的

シリア政府関係者に対して、わが国技術協力プロジェクトの理解促進を図った上で、本プロジェクトの要請背景及び先方政府の実施体制を確認するとともに、他ドナーの動向調査、プロジェクトサイト調査等を行い、下水道人材育成に係る技術協力プロジェクトのフレームワークを取りまとめ、議事録（M/M）の協議・署名を行う。

1 - 4 調査団の構成

表 1 - 4 - 1 調査団の構成

	担当	氏名	所属
1)	総括	長澤 一秀	JICA 国際協力人材部 総合研修センター
2)	下水道政策	桜井 健介	独立行政法人土木研究所 材料地盤研究グループリサイクルチーム
3)	人材育成	鎌田 寛子	JICA インド事務所 広域企画調査員
4)	協力企画	栗元 優	JICA 地球環境部環境管理第二課
5)	評価分析	松原千枝子	株式会社シー・ディー・シーインターナショナル
6)	下水道維持管理	下河内 仁	株式会社建設技研インターナショナル

1 - 5 調査日程

調査日程は表 1-5-1 に示すとおり。

表 1 - 5 - 1 調査日程

月日曜			長澤	栗元・下河内・松原	桜井・鎌田
7月30日	水	AM		→ 9:30 ダマスカス	
		PM		14:00 JICAシリア事務所協議	
7月31日	木	AM		10:00 MOHC, DSDCキックオフミーティング	
		PM		11:00 MOHC大臣協議	
8月1日	金	AM		13:00 DSDC局長級協議	
		PM		資料整理	
8月2日	土	AM		14:00 ハマへ移動	
		PM		8:30 ハマSDC及び処理場視察	
8月3日	日	AM		ハマ周辺下水施設視察、ダマスカスへ移動	
		PM		9:30 GTZ協議	→ 9:30 ダマスカス
8月4日	月	AM		12:00 国家企画省 (SPC) 表敬訪問	
		PM		15:30 JICAシリア事務所中間報告	
8月5日	火	AM		MOHC・DSDC協議	
		PM		MOHC・DSDC協議	
8月6日	水	AM		アドラ下水処理場視察	
		PM		ダマスカス県下水道施設視察	
8月7日	木	AM	→ 9:30 ダマスカス	GCEC協議	
		PM	ダマスカス郊外県協議及び下水処理場及び下水施設視察		
8月8日	金	AM	16:00 JICAシリア事務所中間報告		
		PM	MOHC・DSDC協議 [プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 案提示]		
8月9日	土	AM	MOHC・DSDC協議		
		PM	資料整理		
8月10日	日	AM	資料整理・団内打合せ		
		PM	ホームス下水道公社視察		
8月11日	月	AM	ホームス下水道公社視察		
		PM	MOHC・DSDC協議		
8月12日	火	AM	MOHC・DSDC協議		
		PM	10:00 ミニッツ署名		
		PM	12:00 日本大使館報告		
		PM	14:30 JICAシリア事務所報告		
		PM	17:35 ダマスカス→		

1 - 6 協議概要

事前調査団は、表 1-5-1 に示す日程でシリアを訪問し、4 県において現地視察を行い、ダマスカスにおいてシリア側関係者との協議を行い、関係実施機関との協議概要を M/M にまとめた（付属資料 2. M/M 参照）。

これらにより、合意されたプロジェクトの概要は、以下のとおりである。

1 - 6 - 1 プロジェクトフレームワークの検討

当初要請は、DSDC の下水道施設運転維持管理能力の強化を図ることを目的とするものであったが、先方政府の意向確認、現地調査の結果、プロジェクトフレームワークをプロジェクト前半 = DSDC の下水道施設維持管理能力向上と下水道施設設計チェックのためのリファレンス

ブックの作成、プロジェクト後半＝MOHCの研修機能の確立（DSDCの人材、施設を研修拠点として活用）とすることで合意した（プロジェクトフレームワーク概要は付属資料 2. M/M の ANNEX 1、p.4～6、Tentative Project Design Matrix（PDM）に記載の通り）。

（１）プロジェクトタイトル

「シリア・アラブ共和国全国下水道人材育成プロジェクト」

Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic

（２）プロジェクトの期間

３年間（２００９年５月～２０１２年３月までを想定）

（３）ターゲットエリア

全国

（４）ターゲットグループ

SDC 及び上下水道公社（Establishment）の技術者、MOHC の研修資格局及び下水道局

（５）プロジェクト上位目標

シリアにおける下水道施設の設計審査、運転、維持管理に携わる人材が育成される。

（６）プロジェクト目標

下水道施設の設計審査、運転、維持管理に関する研修体制が、MOHC 研修資格局及び下水道局、DSDC の協働により確立される。

（７）プロジェクト目標を達成するための成果

- １）DSDC の下水管渠の計画的維持管理に関する研修実施能力が向上する。
- ２）DSDC の下水処理場運転維持管理に関する研修実施能力が向上する。
- ３）MOHC 下水道局の下水道施設設計審査のための研修実施能力が向上する。
- ４）MOHC 研修資格局の研修計画・運営能力が向上する。

１ - ６ - ２ 要望調査時からのプロジェクトタイトルの変更

上述の通りプロジェクトの裨益対象者が要望調査時の DSDC から、研修実施を通じた全国の下水道人材の育成へと変更となったことから、プロジェクトタイトルの変更を行うこととした。

要望調査時：Improve and Develop the Sanitary Draining Company's Capacity in Damascus

変更後：Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic

１ - ６ - ３ 能力向上に向けた具体的活動

本プロジェクトにて想定される活動を付属資料 2. M/M の ANNEX 2、p.7～8、Tentative Plan of Operation（PO）に記載した。

プロジェクトでは活動計画（PO）に基づき、以下の分野の専門家の投入を想定している。

- （１）総括/下水管渠維持管理
- （２）下水処理技術/水質管理
- （３）機械
- （４）電気
- （５）下水処理施設設計

(6) 研修計画/業務調整

これら専門家が C/P と活動を行うなかで、C/P に技術移転を行い、プロジェクト中間地点では C/P が講師養成研修 (TOT) の講師の役割を務めるまでに成長することを想定している。本プロジェクトの活動イメージは付属資料 2. M/M の ANNEX 9、p.15、Training Implementation Chart を参照。

1 - 6 - 4 プロジェクトの予算規模

本プロジェクトの予算規模は 2.5 億円程度を想定している。

1 - 7 団長所感

1 - 7 - 1 本協力の妥当性

シリアは第 10 次 5 カ年計画 (2006 ~ 2010 年) のなかで、市場社会経済への移行をめざし、経済発展を最重要課題として推進しており、あわせて、国土の均衡ある発展を図る観点から持続的な環境・資源管理を基本戦略に掲げている。近年、工業化の進展、人口増加による全国的な水資源の汚染は深刻さを増しており、下水施設の建設は緊急の課題となっている。

現在、MOHC は第 10 次 5 カ年計画期間に 529 件 (進行中 195 件、決定済み 77 件、新規提案 257 件) の下水処理場建設プロジェクトを進めており、370 億 SP (約 810 億円、2008 年 11 月現在) の予算を確保し、MOHC の 90% の予算が割り当てられている。

2009 年以降順次運転を開始する下水処理場があり、下水処理場の効果的な運転、維持管理に関する訓練ニーズは非常に緊急性があり、かつ高いものがある。

また、JICA の国別事業実施計画ではシリアの 4 つの援助重点分野のひとつ「環境保全」のなかで、下水道行政の改善を含む下水処理施設の整備を協力の重点プログラムとしている。これらのことから、本プロジェクトはシリア政府第 10 次 5 カ年計画に明確に位置づけられ、かつ、わが国の援助方針にも合致しており、実施する妥当性は高いと判断される。

1 - 7 - 2 協議の経過及び特記事項

MOHC はわが国がこれまで下水道維持管理専門家の派遣、全国下水道整備計画策定調査、下水分野研修員受け入れなどを継続的に実施してきた C/P 機関であり、当方から提案したプロジェクトの内容に大きな相違点もなく、おおむね対処方針通り協議を行うことができた。

以下、協議において先方と確認した点を記載する。

(1) プロジェクトダイレクター

本プロジェクトのシリア側責任者として DSDC 総裁が任命された。当方では本プロジェクトの内容が全国の下水分野の人材育成であり、DSDC のマンデートを超えることから MOHC の局長以上を想定していたが、副大臣 (Dr. Kamal) が任命したものであり、先方からはプロジェクトの成否に対する全責任をもつ、との発言があったため、当方は受け入れた。これに関連し、プロジェクトマネージャーとして DSDC からアドラ下水処理場長のノミネートがあった。

(2) 機材供与

当初要請では、DSDC に高圧洗浄車など高額の機材供与が含まれていたが、DSDC では独自予算で 10 台の高圧洗浄車と 9 台のバキュームカーをすでに手配済みであり、シリア側の予算状況から判断して、手当が可能な高額機材は本プロジェクトに含めないこととした。

本プロジェクトでは、下水管渠の清掃時の安全管理を図る観点からガス検知器などの安全対策に必要な機材供与を行うこととした。

(3) C/P の配置とコミュニケーション

本プロジェクトにおいて、実際の研修はアラビア語で実施されることとなるため、研修テキストの作成、研修講師の育成において、英語を解する C/P の確保がキーポイントになる。そのため、C/P には英語を解する人材をノミネートしてもらうようにした。

プロジェクトの実施においては、英語・アラビア語の通訳の雇上は必須（場合によっては複数名）であり、事業費の積算の上でも考慮する必要がある。

(4) ハマトレーニングセンターの対応

先方副大臣（Dr. Kamal）からはハマ（ダマスカスの北 250Km）に下水人材の育成のためのトレーニングセンターを建設中（約 50% 完成）であり、日本側からの協力を得たいとして、シリア SPC（援助受け入れ窓口）に要請を出した、との要望があった。

当方からは、シリアでは限られた予算のなかで水、保健、環境モニタリング、物流改善など多くのプロジェクトを実施中であり、下水分野で続けて協力する予算的余裕はない。

本プロジェクトでは研修テキストの作成、研修カリキュラムの作成などを予定しており、それらはハマトレーニングセンターで活用できるものであることから、本プロジェクトの成果を是非ハマトレーニングセンターで活用してほしい旨、伝えた。また、トレーニングセンターの要請は日本側で採択（検討）される見込みはないことから、SPC にこの旨を伝え、シリア側で調整してもらうよう依頼した。

(5) 各県の技術局から SDC への技術者の異動

シリアでは全 14 県のうち 10 県で SDC が設立され、ダイレクターのみ配置されている県が 5 県、人員が配置されているのが 5 県となっている。全国の下水道技術者の技術力が向上し、下水道施設の運転、維持管理が適切に行われるためには、現在地方自治体に所属している下水道技術者の異動が SDC ヘスムーズに行われる必要がある。この点をきちんとフォローする必要がある。

1 - 8 下水道政策担当団員からの所感

1 - 8 - 1 シリアにおける下水管渠について

シリアの下水管渠整備率は 2005 年時点で 71% とのことである。第 10 次 5 ヶ年計画（2006 年～2010 年）では、下水道事業に第 9 次 5 ヶ年計画の 60 億 SP の 6 倍以上にあたる 370 億 SP を投資し、下水道普及率（管渠整備率）を 81% へ、下水処理率を 46% へ引き上げる計画とのことであり、下水管渠の整備は進みつつある。

下水管渠の整備による効果は、一般に周辺環境の改善（悪臭防止、害虫の減少など）、浸水

の防除などがある。下水管渠内の下水の流下能力が保たれなければ、これらの効果は期待できないばかりか、局地的には溢水による病原微生物への接触可能性の減少、管内の滞留による下水や堆積物の腐敗の進行、有毒ガスの発生など、かえって負の効果を与えかねず、適切な維持管理を行うことにより、下水管渠内の下水の流下能力は保たなければならない。シリアの維持管理については、2006 年度に 1 年間、個別専門家「下水道維持管理」が DSDC へ派遣され、業務の体系化と管渠清掃技術等の移転が行われたとのことである。その後に行われた 2007 年 12 月のシリア「全国下水道整備計画策定調査」現地調査報告によると、DSDC の管渠の維持管理は、機材や人員等の不足や下水道台帳の未整備などの理由で対症療法・苦情対応のみであり、計画的な管渠の維持管理ができていない状態とのことであった。

本事前調査において、DSDC の機材の更新（詳細は p.37、38 参照）が政府によって行われることが明らかとなり、機材不足については若干の前進が伺われた。下水道台帳については、1 チームのみの体制で整備の速度は早いもの、下水道台帳の整備が着実に進みつつあることがわかった（詳細は p.37 参照）。「シリア・アラブ共和国全国下水道人材育成プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」とする）では、派遣される専門家が、管渠の維持管理体制の整いつつある DSDC とともに、計画的な維持管理を行いながら、DSDC に実践的な技術が移転されることが期待される。

本事前調査では、DSDC 及びホムス SDC の清掃作業の状況を視察した。DSDC の清掃現場において、清掃時に排出された下水管渠内の堆積物を確認したところ、直径 1cm はあると思われる砂利が多数含まれていた（写真 1-8-1 参照）。この大きさの砂利は、この管径 200mm 程度の下水管渠内における下水の掃流力による流下はほとんど不可能で堆積すると思われるため、下水管渠内に入らないようにするべきである。DSDC の清掃の視察現場のマンホールにおいて、マンホールに取り付け管がつけられており、その管のマンホールへの取り付け時の施工は、隙間があり不良であった（写真 1-8-2 参照）。その管の上部に位置する道路の陥没（写真 1-8-3 参照）が見られたことから、取り付け管の周りの隙間より道路舗装の路盤に使われている砂利がマンホールより侵入していると推測された。そのような事例が多数あるかは不明であるが、そのような施工を発見した際には、隙間を埋めるなどして土砂や砂利を流入させないことが、管渠の清掃と同様に重要である。



写真 1-8-1 ダマスカス下水道公社による清掃時の堆積物



写真 1-8-2 隙間から砂利の流入が疑われる
管のひとつ



写真 1-8-3 マンホール付近の陥没した道路

ホーム SDC の清掃の様子を以下に記す。清掃現場は、管渠の閉塞により、管渠内の下水の水位が上昇し、近隣の住宅が浸水したとの苦情を受けて、清掃が実施されたようである。ホーム SDC の清掃作業員は、閉塞が推測される管渠の上流側のマンホールより給水車の給水ホースを挿入し、放水することにより閉塞物を押し流すことを試みた（写真 1-8-4、1-8-5 参照）。後に、道路をショベルカーで下水管渠が現れるまで掘削し、下水管渠の上面に穴を開け（写真 1-8-6 参照）堆積物の一部を人力で採取した。堆積物の一部を採取後、給水車の給水ホースを下水管渠に開けられた穴より下流側に向かって挿入し、閉塞物を押し流した。管渠の上部に開けられた穴は、セメント塊及びモルタルにより塞がれた。閉塞物の除去の確認は、上流側のマンホールにおいて、下水の水位の低下によって行われた。閉塞物は、自然流下は困難と思われる大きさの砂利等が多く含まれるため、下流方向に押し流してもまた閉塞する可能性があり、それらを取り除かない限りただの問題の先送りとなる。



写真 1-8-4 給水ホースの先端（洗浄用ノズルなどは付けられていない）



写真 1-8-5 洗浄の様子



写真 1-8-6 下水管渠の上面に穴を開ける様子 写真 1-8-7 下水管渠の上面に開いた穴から給水する様子

また、下水管渠の清掃時には、硫化水素などの有毒ガスや可燃性ガスが滞留している可能性があるため、ガス検知器等による安全確認が必要であるが、視察時にはそのような作業は確認されなかった。DSDC のインタビュー（詳細は P.38 参照）によると、個別専門家「下水道維持管理」の指導通り下水管渠維持管理の安全管理マニュアルは利用しているが、機材の不足により十分には実施できていないとのことであった。下水管渠中の硫化水素による事故は、日本でも多数発生しており、下水管渠維持管理作業中の安全管理は重要であり、本プロジェクトにおいても今まで同様に、十分な指導が必要である。

1 - 8 - 2 シリアにおける下水処理場について

下水処理場は、管渠で集められた下水を浄化し放流することにより、公共用水域の保全に寄与する。また、時には下水や下水処理水は水資源のひとつとして利用されうる。シリアの水資源は国内の 1 人あたり水資源賦存量は $432 \text{ m}^3/\text{年}$ であり、5 段階中の最低ランクの「水欠乏」と評価されている¹。派遣された専門家²は、地下水の涵養量以上の汲み上げを意味する水収支上の赤字を指摘している。シリア・アラブ共和国全国下水道整備計画策定調査では、人口は 2004 年時点で約 1,800 万人であるが、2025 年には約 2,900 万人まで増加することが予想されており、今後、新たな水資源の開発がなければ、水利用はさらに逼迫することとなる。これらに代表されるように、シリアは水資源に恵まれていない国といえ、下水処理水を水資源のひとつとして、灌漑用水として活用するニーズは高いものと思われる。

DSDC の管理するアドラ下水処理場については、既に、灌漑利用としては高濃度の栄養塩を含む下水処理水、エアレーション時間の不足、汚泥系からの悪質な返流水、低効率な消化運転の改善の余地が指摘されている。また、その他の報告によると、電気・機械類のメンテナンスの問題、曝気槽の水深と曝気装置の組み合わせ、不十分な汚泥消化プロセスによる臭気発生などの改善の余地が指摘されている。本事前調査時には、2005 年の浮遊物質（SS）の平均値が

¹ 出典：Robin Clarke, Jannet King 著、沖大幹監訳、沖明訳、水の世界地図（The Atlas of Water）、2006

² 森 範行、シリア水資源考察（前編）、アハバールカシオン、第 131 号、2006

20mg/L であったが、調査日は SS が 30mg/L を超えていた。これは、工場排水による影響と考
えているとのことであった。また、汚泥容量指標（SVI）の測定がされていなかったが、不適
切な下水管渠の維持管理により流下までに時間がかかり、下水や堆積物の腐敗が進行し、バル
キングの発生の可能性もあるので、今後、データの蓄積が必要であると考えられた。また、曝
気槽は全 4 系列中 1 系列が空になっており利用されていなかった（写真 1-8-8 参照）。これは、
雨水等の増水時に利用されるとのことであった。下水処理場の維持管理の改善は、一朝一夕で
行うことは困難であるため、本プロジェクトでは、時間をかけて、水質やエネルギー面でのア
ドラ下水処理場の診断を DSDC と派遣される専門家により行い、その作業過程において診断技
術を移転することとし、共に対策を検討することとした。そのうち、本プロジェクトにおいて
対応可能なものについては、対応を行うこととした。また、前述のとおり、下水処理水の灌漑
利用のニーズが高いこともあり、DSDC では、寄生虫の卵の除去や栄養塩の除去に対する関心
が高かった。



写真 1-8-8 空になっている曝気槽と表面攪拌装置



写真 1-8-9 最終沈殿池(茶色く濁っている)と越流水

1 - 8 - 3 下水道政策担当団員所感まとめ

既報告及び本事前調査から、シリアの下水道施設の維持管理は、改善の余地があると思われ
た。本プロジェクトの実施により、シリアの下水道を維持管理する人材が育成され、下水道施
設が適切に維持管理され、下水道施設が求められる役割を果たすことで、両国間に存在する友
好関係を一層強化し、また、両国の経済的及び社会的発展を促進することを期待する。

1 - 9 人材育成担当団員からの所感

1 - 9 - 1 下水道施設事業実施主体

1 - 9 - 1 - 1 設計から建設までの流れ

- (1) MOHC 下水道局が政府系コンサルタント（GCEC）に設計を依頼
- (2) GCEC が設計を実施、結果を MOHC 下水道局に提出
- (3) MOHC 下水道局が大学にチェックを依頼（契約）（チェックはほとんど大学が実施。ま
れに下水道局が代わりに実施）
- (4) チェックの結果、不備があれば下水道局から GCEC に差し戻し（よく起こること）
- (5) チェックの結果、大学が OK と判断
- (6) 下水道局が SPC にデザインを提出

(7) SPC は提出されたものが、MOHC の年間計画に合致しているか等を確認し、承認。

各省の年間計画は年度の初めに全体を SPC により承認を受けているものの、個々のプロジェクトに関しては、その都度、詳細（例：デザイン）を報告し、承認を得ねばならないシステムとなっている。

(8) 下水道局が国内外に公示

(9) 国内外の業者が受注、施工（MOHC が行う年間契約の 30% を上限に、政府系会社の Military company とは公示を経ないで直接契約を行うことができる）。

各都市は、下水処理場建設場所の優先順位に関する意見具申をすることはできるが、優先順位の決定権は、これまで（日本が MP 支援をする前）国の MP を作成したのが GCEC であることから、主に GCEC がもっている。また、基本的に設計には関与しない。主な役割は施工後の維持管理のみを実施するとの位置づけである。

1 - 9 - 1 - 2 各機関の役割

(1) 中央政府

MOHC 内の下水道局の職員約 50 名が、シリア全国の処理場、幹線管渠の設計、他機関が作成した計画の承認、建設プロジェクトなど下水道に関する事項を総括しているが、多くの場合、実際の業務は、GCEC やダマスカス大学にそれぞれ約 70%、30% 委託しており、スタッフは下水道施設の計画・設計に精通していない。

(2) 県

県の役割は、関係省庁のための承認、監督であるが、順次、上下水道公社に移管されている。9 県を除く県では、上下水道公社があり、既存の施設維持管理のみならず、新規の上下水道事業の計画・実施・運転にも関与することとなっているが、大規模案件は、依然として MOHC が管理している。上下水道公社は、上下水道サービスを行う国の関連機関であるが、下水道公社がある県では水道事業のみを実施している。

(3) 政府系コンサルタント（GCEC）

GCEC は、1980 年に設立され、100% 政府が保有する会社であり、MOHC の管理下にあり、職員数は 2,400 名程度、社会基盤整備事業の調査、計画、設計、設計審査、施工監理を行っている。これまで、ホムス、アレppo など主要 5 県のマスタープラン作成の他、外国のコンサルタントと共同して業務を実施してきており、最近では、ホムス、ハマ、ダラア、ラッカ、ディルゾール、ハッサケの下水処理場を設計しており、下水道設計のノウハウを蓄積している。一方、ダマスカス大学には上下水道分野の専門家が 15 名程度おり、GCEC のスタッフが手一杯の時に委託している。

(4) 各都市

下水処理場がすでに稼働しているか、建設予定の都市には、処理場と幹線管渠の維持管理を行う業務を担う SDC が設置されており、その数は、これまでの 5 から 11 に増加したが、新しく設立された SDC の多くは局長が任命されただけである。

これらの上下水道公社と SDC は MOHC の監督下にある県レベルでの操業であり、組織的には地方行政機関から独立しているが、地方行政機関と協力しながら新しくサービス地域を拡大している。

ダマスカス市における各機関の役割の一例を表 1-9-1 に示すが、プロジェクトの大きさや都市規模により、適宜、変更している。

表 1-9-1 ダマスカス市における計画から維持管理までの実施機関

	計画/設計	建設施工監理	維持管理
管網	DSDC	DAWSA、DSDC	DSDC
幹線管渠	GCEC	DAWSA、DSDC	DSDC
ポンプ場	GCEC	GCEC 又は MHC が選定した機関	DSDC
処理場	GCEC	GCEC 又は MHC が選定した機関	DSDC

1 - 9 - 2 維持管理業務と設計業務との関係

1 - 9 - 2 - 1 維持管理上で必要な種々の要因

維持管理がうまくいかない理由としては、図 1-9-1 に示すようなさまざまな要因が挙げられるが、現在、このうちの(1)から(3)までは基本的にはシリア国内の問題であることや、GTZ が支援を継続して行っていることから、日本の援助は技術的支援に焦点をあてたものとする。この分野は、日本の優位性が期待できること、また、要請内容とも合致していることから、理に適っているといえる。

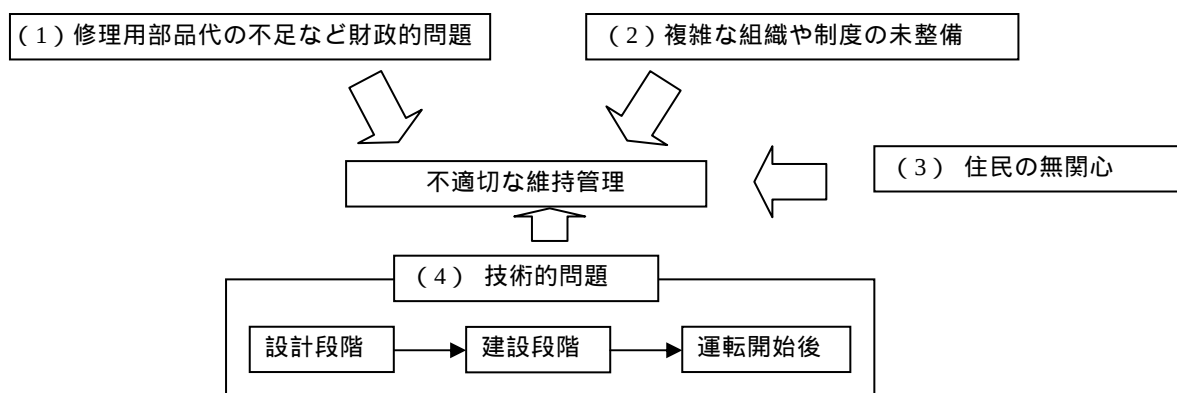


図 1-9-1 不適切な維持管理を引き起こす要因

1 - 9 - 2 - 2 技術的問題

通常、よくみられる技術的問題を設計、建設、運転開始後の各段階別に、表 1-9-2 に示す。

表 1-9-2 各段階別技術的問題

	設計段階	建設段階	運転開始後
管渠/ポンプ場	- 実績値に基づいていない設計汚水量設定 - 不必要な大口径管渠設計 - 管渠と処理場との非連携（組織的・物理的）	- 管が遠心力鉄筋コンクリート管でなく型枠でつくる管であるため、1 本あたりの長さが短いことによる接合箇所増加と稚拙な接合技術 - 既設管にすりつける形での下水管敷設であり、厳密な設計上の勾配や管径の非遵守	- 管渠台帳やポンプ施設台帳の不完全な整備 - 場当たりのなしゅんせつや修理で予防的管理の不徹底 - 不十分な維持管理用機器設置 - 不十分な修理履歴記録
下水処理場	- 過大/過小の流入水量及び水質の推定 - シリアの現状に必ずしも合致していない処理法選定 - 実際の経験に裏づけされた設計基準ではない教科書的な設計	管渠工事のみが先行し、機械・電気設備の設置が遅延	- 実際の値と異なる流量と水質の汚水が流入 - 処理水が基準の不遵守 - 機器類が故障しても修理されず放置

運転開始後の維持管理が適切になされない原因は、単に日々の維持管理業務に問題がある場合もあるが、設計そのものが実情にあっていないため、適切に処理できない場合が多くみられる。従って、適切な維持管理実施のためには、処理場職員の能力向上のみならず、設計段階から、シリアの現状にあった内容とすることが必須である（図 1-9-2 参照）。

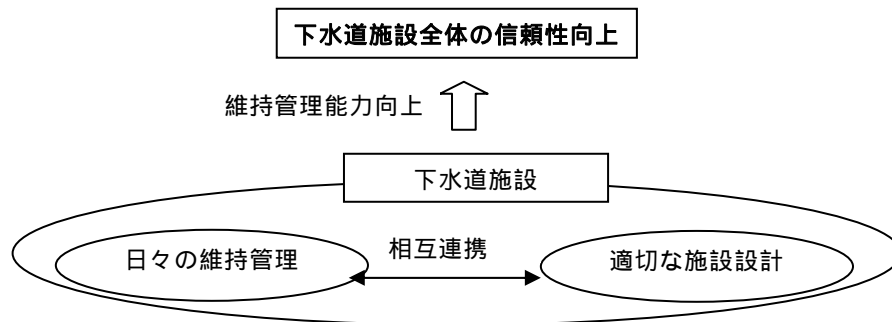


図 1-9-2 下水道施設全体の信頼性向上のための要素

1 - 9 - 2 - 3 下水道施設設計

(1) シリアの現状

シリアにおける下水道施設設計は、MOHC の予算による場合は GCEC とダマスкас大学が、また、海外ドナーの援助の場合は、外国コンサルタントや、このコンサルタントと GCEC が共同で業務を実施する例が多い。またドナーが関与する場合は、設計・建設・運営一括方式

(DBO) などのターンキー方式で実施される場合も多く、その場合は、MOHC 内部で委員会を設けて審査することとなっているが、現実には、ブラックボックスであり、委員会が十分審査できる能力を有していないため、GCEC などによる設計内容をそのまま承認しているのが現状である。

小都市の設計については、幾つかの SDC で基準があるとされているが、大規模な施設もカバーする全国的な施設設計基準がなく、GCEC が施設設計を行う場合は、エジプト・アラブ共和国(以下、「エジプト」と記す)、ヨルダン・ハシミテ共和国(以下、「ヨルダン」と記す)など近隣国の設計基準をそのつど用いている。このため、1 年半ほど前に、すべての関連する施設(農業省、灌漑省、地方行政環境省、大学、技術者シンジケートなど)からなる委員会を立ち上げ、ここで案をつくり、大臣又は技術者シンジケートの長が認めて正式なものにしようとした動きがあったが、予算不足と各機関の負担割合が決まらなかったこと、各委員が必ずしも強い動機を有していた訳ではなかったことから、中断している。シリアでは、管渠についても独自の基準がないことから、日本側にこれらの策定支援をお願いしたいとしているが、以下の理由で今回、それを取り込むことは難しいと想定される。

設計基準をつくる作業それだけで、1 つのフルスケールのプロジェクト規模となり、技術協力プロジェクト実施の片手間にできるものではない。

仮に日本側がたたき台をつくったとしても、それを正式に認めて貰うためには、上記と同様の委員会をつくってそこでの合意が必要であるが、その調整には非常な困難が予想される。

こういう状況のなかで、各県や市の下水道担当職員に対しては、当面、自らが管渠や処理場を設計する能力ではなく、GCEC や海外コンサルタントが作成した設計書の内容が、シリアにとって適切かどうかを審査することが可能となる知識を身につけることに主眼を置く。そのため、施設設計に必要な内容をまとめた管渠編・処理場編という2つのリファレンスブック(仮)を作成し、下水道職員はそのなかの特に今後の維持管理に重要な影響を及ぼす項目を中心に、設計書を審査する能力が求められる。

(2) GCEC の関与

都市の幹線管渠や処理場の設計は、これまでは GCEC が一手に引き受けてきており、GCEC 以外にこれらの施設設計ができる民間のコンサルタントは育っていないことから、今後ともこの状況は変わらないと想定される。一方、GCEC の設計内容について、政府内部では必ずしもその成果を完全に信用している訳ではないようである。

GCEC としては、MOHC から要請があれば、これまでの施設設計に関するデータを提供することについては協力するとの説明がなされていることから、日本の専門家は、これらの設計書や、これ以外に SDC が有している基準などの資料を集め、その設計基準を解析し、シリア側の状況に合致した内容に改定する作業が必要となる。その際には、GCEC なりこれらの技術者から構成されている技術者シンジケート、ダマスカス大学などの協力が必須となることから、これについては MOHC からこれらの機関に対する強い協力要請が必要である。

1 - 9 - 3 ハマ研修センターへの関与

シリアの MOHC は、現在、ハマに研修センターを建設中であり、この運営に日本側の協力を強く要請しており、2008 年 8 月 7 日に正式に要請書を国家企画庁に提出したとのことである。これについては、以下の理由で実施することは難しいと想定されるが、採択するかどうかについての判断は日本側に委ねられることになる。

1 - 9 - 3 - 1 想定されるマイナスの要因

(1) 技術プロジェクト案件として採択される可能性

DSDC プロジェクトが既に採択されていることから、ほとんど同じ内容のプロジェクトが連続して採択される可能性は非常に低い。

(2) 工程

現在、想定される工程は表 1-9-3 の通りである。

表 1-9-3 工程

	2009			2010			2011			2012		
DSDC CD プロジェクト												
ハマ研修センタープロジェクト												
ハマ研修センター事業開始												

仮に採択されたとしても、ハマ研修センタープロジェクトが始まるのは、どんなに早くても 2010 年 5 月以降である。一方、この研修センターは、2010 年 6 月からの研修開始を予定しており、プロジェクトの成果を研修に反映することができなくなる。

(3) 運営主体

運営主体が MOHC なのかハマ SDC のどちらの下部組織となるかが決まっていないなど、C/D 機関が未定である。

(4) 計画の熟度

研修計画の概要、研修内容、対象とする研修生、支援体制など具体的な計画が明確でない。

(5) ハマ下水道公社 (SDC) の能力

研修は、座学と仕事遂行を通じた訓練 (OJT) を組み合わせることにより、より効果があがることがよく知られている。ハマの下水処理場は竣工したばかりであり、維持管理上改善すべき点も多く、現時点で、この処理場での維持管理 OJT 実施は、まだ、適当とはいえず、職員の経験も浅い。一方、アドラ処理場の職員は、経験年数も 10 年以上あり、エジプト・アラブ共和国 (以下、「エジプト」と記す) での研修も受けている。また、処理場そのものの維持管理も一定水準を保っていることから、OJT として実施することが適当である。従って、ハマ研修センター担当者は、もし可能であれば、アドラ処理場で

の研修事業と一緒に参加し、研修のノウハウを身につけることが一番効率的である。また、技術プロジェクトのなかで作成された教材や講師も場合によっては、このハマ研修センターで生かすことも可能である。

1 - 9 - 4 プロジェクトの実施体制（図 1-9-3 参照）

今回のプロジェクトダイレクターは DSDC のトップであるが、これを MOHC の下水道局と研修局が支え、全体としては、今後の研修事業の全国展開が可能となるための最初の一步を歩みだすことになる。また、誰を講師とするかは MOHC が決めることになるが、質と量の双方を確保する観点から、場合によっては DSDC 以外にも、可能であれば、他の県の職員も講師にできないかを検討することも重要である。

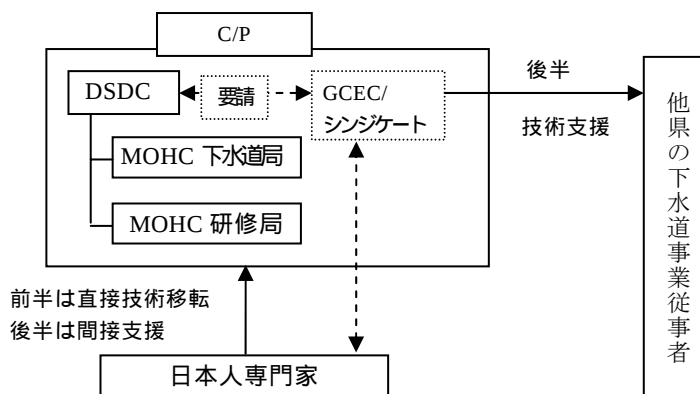


図 1-9-3 プロジェクト実施体制

1 - 9 - 5 プロジェクト内容

プロジェクト内容は、対象となる C/P が複数になることから、少し複雑な形となるが、MOHC の強い関与が成功の鍵である。日本の援助は 3 年を予定しており、最初の 2 年で、研修準備までを行い、最後の 1 年でパイロ

ット研修とそのフォローアップを行い、プロジェクトが終了する 3 年後には、シリア側が独自に研修を実施できる能力を身につけて貰う。日本人専門家の支援による成果は以下のとおりである。その際の講師は、DSDC と MOHC 下水道局職員がその任にあたる。

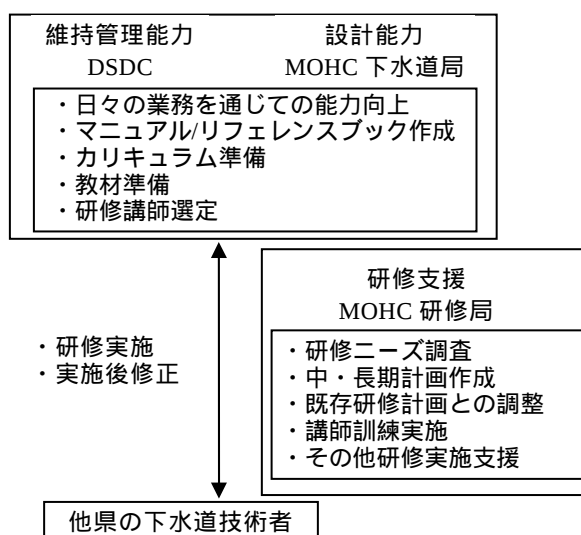


図 1-9-4 プロジェクト内容

1 - 9 - 5 - 1 DSDC に対する支援

シリア内でも維持管理能力がある一定の水準に達している DSDC の職員の能力が更に向上することが期待できる。また、研修教材、カリキュラムの準備や、トレーナートレーニングを受けて、他県の下水道技術者に対する研修講師が勤まる技術を身につける。

1 - 9 - 5 - 2 MOHC 下水道局

適切な維持管理を考える上で欠かせない設計についてのリファレンスブックを作成する。現在

は、主に GCEC が作成した設計書を承認しているだけであり、専門的な知識も十分ではないことから、リファレンスブックの作成を通じて、設計能力向上を図り、今後は、GCEC の設計内容や海外のコンサルタントが DBO で実施する計画が適当かどうかを判断できる能力を身につけるための第一歩と位置づける。また、1-9-5-1 と同様、他県への指導が可能となるレベルに達することが望ましいが、場合によっては、講師としては大学や他の機関からの要請もひとつの選択肢である。

1 - 9 - 5 - 3 MOHC 研修資格局

今後、続々と建設される下水道処理施設を適切に稼働させるためには、どういう研修がシリア側にとって必要なのか、全国の県を対象にした必要性確認調査をまず行い、これに基づいて、中・長期的な研修計画を策定する。また、1-9-5-1、5-2 の担当者と共同して OJT を座学とを組み合わせたカリキュラムと教材作成を支援するとともに、わかりやすい講義の進め方、パワーポイントのつくり方などトレーナートレーニングを講師陣に提供し、他県の下水道技術者に対する研修を実施する。

これらの準備を経て、まずパイロット研修を実施し、研修生からの終了時アンケート調査などにより、コース別の日数、講義内容、研修時間、宿泊設備などの満足度を調べ、それをフィードバックしてより効果的な研修体制に組み替える。また、現在の研修センターはアドラのみであるが、2010 年 6 月以降は、ハマとアドラの両方での研修が可能となることが想定されることから、それぞれの特徴を生かした効率的な研修計画もあわせて作成し、双方のセンターの相乗効果が得られるようにする工夫が必要である。

1 - 9 - 6 実施上での留意点

1 - 9 - 6 - 1 シリア側の協力

(1) 下水道施設の特性

シリア側では、下水道維持管理の重要性を人々は認識してはいるものの、具体的にどうすればいいのかについては暗中模索の動きが続いている。道路や橋梁など通常の社会基盤施設は、適切な設計・施工により、そのほとんどの機能を果たすことが可能である半面、下水道施設は、適切な維持管理が行われなければ、施設を建設した意味がなくなる。一方、適切な維持管理ということになると、どうしても日常の維持管理能力向上に目が向きやすいが、すべての基本となる施設設計がシリア側の現状に合致していなければ、いくら維持管理職員の資質を向上させても、所定の効果を得ることは難しいという性質を有していることを十分理解して貰うことも重要である。

(2) MOHC の強い主体性

MOHC が技術協力プロジェクトを実施するのは初めてであることから、従来の開発調査のように、専門家の活動内容をコンサルタントと同じように考え、自分達が主体的にこの事業に係っていく必要がすべての基本であるということをごどこまで理解しているかは疑問であることから、繰り返し説明をすると同時に、C/P に強い自覚をもって貰う工夫が必要である。

(3) 研修成果の活用

これまでの流れ

これまでの設計から維持管理までの流れを図 1-9-5 に示す。ただし、これは通常、MOHC が施設建設事業費を負担する場合であり、海外の援助機関が BOT などのスキームで実施している場合には該当しない。

実際の設計は GCEC やダマスкас大学が担当しており、設計のノウハウはここがもっており、MOHC 下水道局職員はただそれを承認しているだけであり、国としての統一した設計基準も制定されていない。

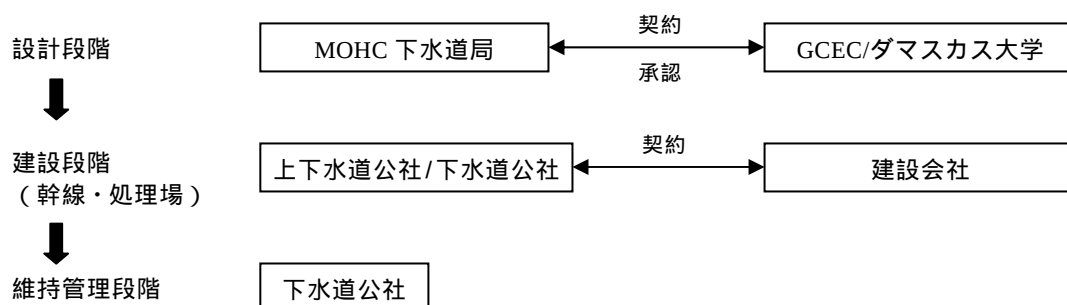


図 1-9-5 設計から維持管理までの事業実施体制（現在）

プロジェクトによる効果

今回、MOHC 下水道局職員を C/P にしてリファレンスブックを作成することにより、彼らの設計の能力が向上し、シリアの現状にあった施設設計がなされることが期待できる。ただ、設計技術能力は、研修で身につく技術ではなく、実際の設計を通して初めて体得できるものであることから、研修内容を工夫して OJT などを含めることにより、今回の技術協力を通して、シリアのこの状況を打開できるひとつのきっかけとなることが期待できる。

他方、建設段階で施工監理を行っている上下水道公社や SDC の職員が、施設設計についてリファレンスブックを使って設計内容を審査しようとしても、施設の設計は既に確定しており、この時点で設計内容の変更をすることはできず、せっかくの施設設計についての研修成果を生かすことができない。

設計から維持管理までの流れにおける改善すべき点

公社職員に対する研修成果を生かすためには、設計段階から、上下水道公社や SDC が関与できるしくみづくりが必須となる。図 1-9-6 にその一例を示すが、ここでは、承認行為はあくまでも MOHC が行なうにしても、事前に GCEC とダマスкас大学は、将来、建設や維持管理を担当する上下水道公社や SDC と協議するしくみをつくるなどの何らかの工夫をする必要があるが、洋の東西を問わず、一度、MOHC が手に入れた権力を簡単に手放すかどうかは不明である。現在は、SDC の機能が緒についたばかりであり、まだ設置されていない県もあり、それゆえに、MOHC 下水道局が設計チェックを含む設計に関する全責任を負っているが、MOHC としては、SDC の能力強化を行い、今後、これらの機能を移管していく意向であるとのことである。

勿論、これ以外にもいろいろな関与の方法はあると想定されることから、施設設計研

修の成果を生かすための工夫を是非、提案して欲しい。

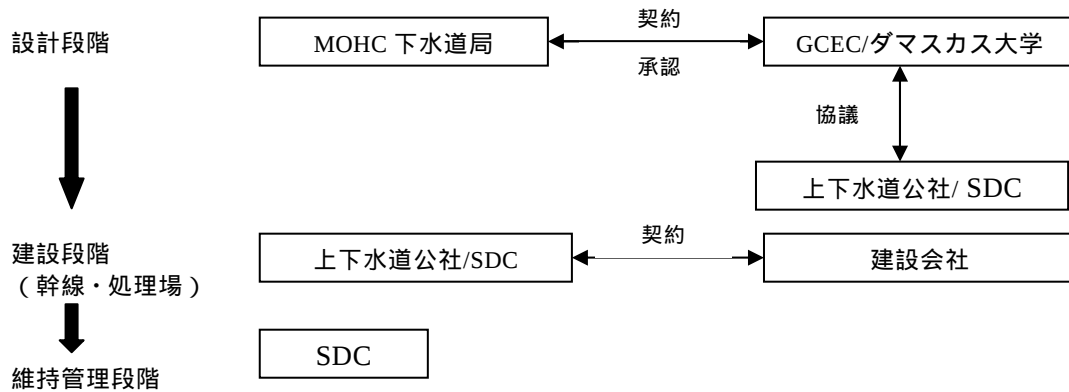


図 1-9-6 設計から維持管理までの事業実施体制の一例（将来）

1 - 9 - 6 - 2 日本側専門家に要求される資質

日本側専門家については、国土交通省の推薦で、地方自治体で実際に施設の維持管理を担当しており、いろいろな経験をもっておられるベテランの職員が投入されることが望ましい。また、すべて同じ自治体からの派遣にはならないであろうことや、一部、設計に関するリファレンスブック作成業務については、コンサルタントの投入も想定していることから、総括の方は、これら日本側の専門家をまとめるだけのリーダーシップも要求される。また、維持管理技術は、実際の日々の維持管理の体験を通して身につくものが多いことから、派遣される自治体の職員の方は、少なくとも最低1年は、実際に管渠や処理場の維持管理業務に従事した経験を有する方が好ましい。

一方、機械・電気については、コンサルタント業界でも技術者が払底していることから自治体職員からの投入かコンサルタントになるかは、今後の検討課題である。

いずれにしても、派遣する専門家が決まらないため、プロジェクト実施時期が遅れるということだけは避ける必要があり、関係者はあらゆるチャンネルを使って最適な専門家を派遣する努力が求められる。

第 2 章 現地調査結果

2 - 1 シリアにおける下水道関連組織

シリアの下水道や水質に関わる機関は多岐にわたり、その権限分掌も複雑である。2008 年 3 月の全国下水道整備計画策定調査に記載されている事項の他に、今回明らかになった内容を中心に以下に記す。

2 - 1 - 1 下水道関連組織の現状

(1) 住宅・建設省 (MOHC)

1) 研修資格局 (Training and Qualification Directory: TQD)

MOHC や上下水道公社、下水道公社 (SDC) の研修の企画・事務を担当している。Technical Education and Training Directory も別に存在するが、これは高校や専門学校を卒業した人のために職業訓練を行うための部局である。

2) 計画局

MOHC の予算を統括しており、研修の企画にも研修資格局と共に携わる。

(2) 上下水道公社 (Establishment)

MOHC の管轄下にある、全 14 県に存在する。

ダマスカス郊外県の例では、職員数は 2,100 名、組織構造は図 2-1-1 に示すとおりである。

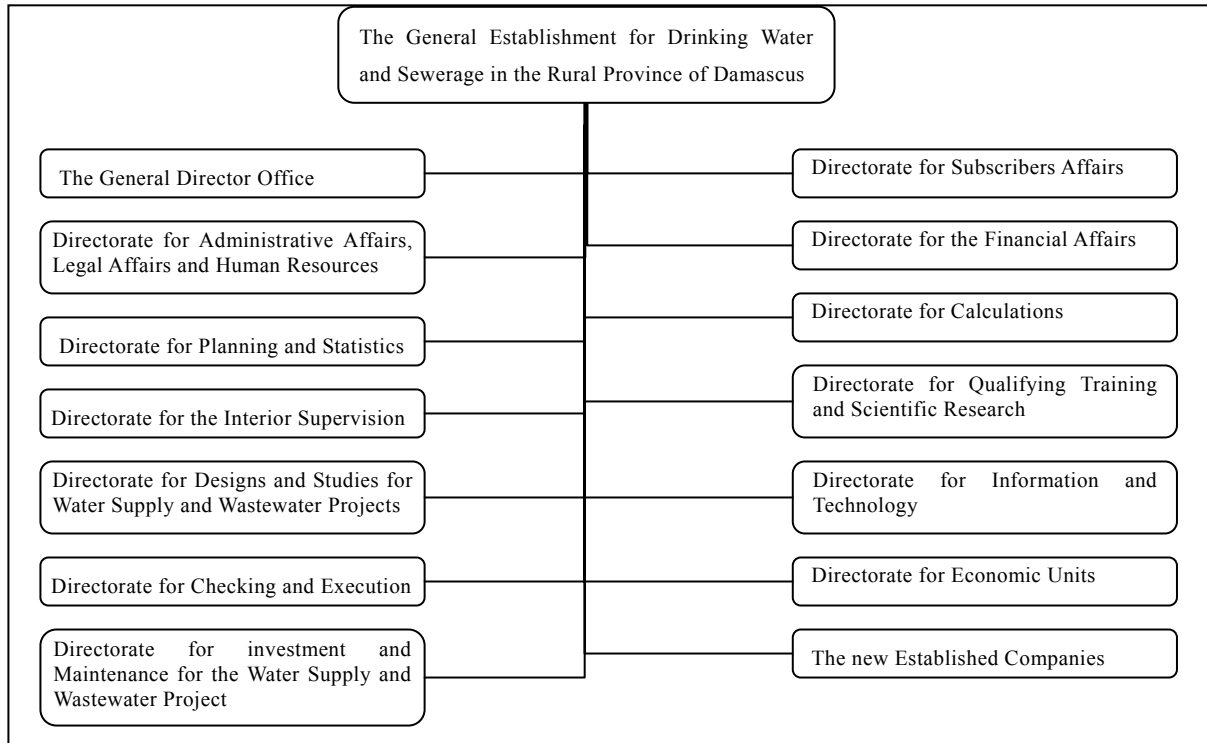


図 2-1-1 ダマスカス郊外県上下水道公社 (RDAWSSA) 組織図

(3) 下水道公社 (Sanitary Drainage Company: SDC)

1) 組織

上下水道公社は全 14 県に設置されているが、SDC は処理場のある県のみに上下水道公社の下部組織として、大統領令により設立され、下水道管渠網の拡張や下水道施設の維持管理を行う。

従来ダマスカス、ハマ、アレッポ、ホムス、ラタキアの 5 公社のみであったが、2008 年 7 月に新たに 6 県 (ダマスカス郊外、ダラー、イドリブ、デリゾール、タルトゥース、ラッカ) に設置され、計 11 県となった。しかし、新規に設立された 6 県には局長が指名されているのみであり、職員はまだ配置されていない。

2) 予算

予算には経常予算と投資予算とがあり、経常予算は財務省に要望、投資予算は MOHC に要望する。MOHC は国家企画省 (SPC) に要望をあげ、SPC が各省庁に予算配分する。財務省の予算は財務省から MOHC、SDC の順に措置され、毎月受け取れる。SDC の経常予算が料金収入で賄えず不足する場合は、財務省に要望する。

3) 人員配置

SDC の職員は MOHC の雇用ではなく、すべて SDC が雇用している。ハマでのヒアリングによると、処理場の運転に際して、機材導入を契約した会社から処理場運営に必要な人数が示され、SDC が直接ワーカーを雇用する。テクニカルスタッフとエンジニアには委員会により筆記 60%、口頭試問 40% の配点の試験が課されるとのことである。シリアの公的部門技術職の職階は表 2-1-1 に示すとおりである。

表 2-1-1 技術者の職階

職階	教育水準
エンジニア	1. 博士・修士・学士
テクニカルスタッフ	2. 高校及び専門学校卒 (専門学校)
ワーカー	3. 中学校卒
	4. 小学校卒
	5. 無教育

従来からある SDC の人員配置は表 2-1-2 ~ 2-1-5 のとおりである。DSDC については、表 2-6-2 に詳述する。

表 2-1-2 ハマ SDC の職員構成

職階		職員数
エンジニア	エンジニア	38
	大学卒業者（化学）	5
	小計	43
大学卒業者（社会科学系）		6
テクニカルスタッフ		32
ワーカー	技術のあるワーカー	1
	技術のないワーカー、運転手、守衛	23
	その他	46
	小計	70
Mandated		-4
合計		147

出所：MOHC

表 2-1-3 ホムス SDC の職員構成

職階		職員数
エンジニア	PhD	0
	博士	0
	エンジニア	54
	大学卒業者（理系）	19
	小計	73
大学卒業者（文系）		0
テクニカル スタッフ	保健医療専門学校卒	0
	理工学専門学校卒	2
	農業専門学校卒	0
	その他専門学校卒	38
	高校卒	20
	看護師	0
	小計	60
ワーカー	小学校卒	4
	運転手	43
	その他	112
	小計	159
Mandated		-21
合計		271

出所：MOHC

ホムスにおいては、70 名の作業員が管渠の清掃作業に従事している。また、ホムス処理場の在籍職員数 93 名（内訳：エンジニア 25 名、アシスタントエンジニア 15 名、テクニカルスタッフ 30 名他）。エンジニア 25 名は、土木、機械、電気、化学、環境分野の技術者である。今後、14 ヲ所の処理場の稼動にあわせ、30 名のマネージャーと技術者が雇用される計画となっている。

表 2-1-4 アレッポ SDC の職員構成

職階		職員数
エンジニア	土木	19
	機械	14
	電気	7
	建築	0
	化学	1
	小計	41
総務経理（大学卒）		8
テクニカル スタッフ	アシスタントエンジニア（工学系専門学校卒）	32
	アシスタントエンジニア（化学他の専門学校卒）	41
	テクニシャン	7
	高校卒	23
	小計	103
技術のある ワーカー	テクニシャン養成機械系学校卒	9
	テクニシャン養成電気系学校卒	11
	中学校卒	8
	職業訓練受講（鉄）	8
	piece of metal	1
	大工	2
	木工	1
	電気関連（証明書あり）	14
	機械関連（証明書なし）	12
	小計	66
技術のないワーカー		181
合計		391

出所：MOHC

表 2-1-5 ラタキア SDC の職員構成

職階		職員数
エンジニア	PhD	1
	エンジニア	19
	小計	20
総務経理（大学卒）		1
テクニカル スタッフ	専門学校卒	25
	高校卒	5
	テクニカルスクール卒	2
	小計	32
ワーカー	中学校卒	2
	小学校卒	37
	教育なし	36
	小計	75
合計		128

出所：MOHC

以上を集計すると、現存する SDC のエンジニア及びテクニカルスタッフの数は以下のとおりである。

表 2-1-6 SDC の技術者数

SDC	エンジニア	テクニカルスタッフ	計
ダマスカス	51 ^{*1}	107 ^{*2}	158
ハマ	43	32	75
ホムス	73	60	133
アレppo	41	103	144
ラタキア	20	32	52
その他新設公社(局長)			6
合計	228	334	568

*1: 表 2-6-2 による。

*2: 「全国下水道整備計画策定調査」ファイナル・レポートによる。DSDC の職員数総数は同ファイナル・レポートでは 814 名であるのに対し、今回の調査では、762 名となっている。

ダマスカス郊外県 SDC においては、現在のところ局長しか指名されていないが、職員の配置が徐々に行われ、将来的には、市及び RDAWSSA から約 850 名（内、エンジニアは 80 名、テクニカルスタッフは 200 名、ワーカーは 400 名、残りは事務部門）のスタッフが SDC に移る計画となっている。また、現在建設中の 2 つの下水処理場の維持管理には、各 20 名が割り当てられる予定である。

(4) Governorate、地方自治体

小規模管網は地方行政・環境省 (MOLAE) の管轄下にある地方自治体が所管しており、維持管理や拡張、敷設替えの作業を行っている。Governorate にはそのための設計を行う部局が存在する。ただし、設計レベルは低い、とのことである。

(5) 政府系コンサルタント (General Company for Engineering Studies and Consulting: GCEC)

政府系コンサルタント会社で、民間企業ではないが、独立採算であり、政府予算からの支出は受けていない。ダマスカス本社以外にホムス、アレppo、ラタキアに支店があり、2,490 名以上の従業員を抱える。2005 年の売上高は 1,449 万 7,199 US\$ で、シリア政府にとっての第一の技術コンサルタントであり、GCEC にとっても政府が主要なクライアントである。政府以外に民間企業からの受注もある。

13 ある技術部局の内、Water & Wastewater Engineering 部門には 60 名のスタッフがあり、すべて技術者である。この部門には水文学、飲料水システム、下水（管渠、処理場、ポンプ場を含む）の 3 つのセクションがある。

県別の下水道整備計画マスタープラン（シリアでは Regional Plan と呼ばれているが、未策定の県も存在する）の策定を MOHC からの受託により行っており、シリア南部及び北部やホムス、海岸地方について策定した実績がある。ユーフラテス川地域については策定作業中とのことである。

処理場の設計も多くは GCEC が手がけており、GCEC で詳細設計及び照査を行い、MOHC がそれを承認して入札によりコンサルタント会社や建設会社などを通じて実施する。処理場の設計実績については、長時間エアレーション方式のみである。今までの主な実績として、ホムス、ハマ、ダラー、ラッカ、デリゾール、ハッサケの 5 県の処理場や幹線管渠の設計・入札用図書作成・施工監理などがある。

管渠設計については、大都市の設計を実施している。

(6) シリア技術者建築家協会 (Order of Syrian Engineers and Architects: OSEA)

1950 年設立の非政府組織であり、シンジケートとも呼ばれる。上述の GCEC の技術者は全員この OSEA の会員である。現在、OSEA の長は MOHC 都市局次官が務めている。

技術的な設計基準策定の際には、大臣または OSEA の長がそれにサインして公式なものとなる。

2 - 1 - 2 業務分掌

下水道施設に関する業務分掌は、県によりその詳細が若干異なるが、おおむね表 2-1-7 に示すとおりである。

表 2-1-7 下水道施設の設計、施工管理、O&M の担当部局

施設	設計契約	設計	設計審査	工事契約	建設 (土木)	建設 (機械電気)	施工監理	O&M
処理場	MOHC	GCEC, ダマスカス大学	ダマスカス大学*1 委員会 (MOHC, SDC, GCEC, Engineer's Union)	MOHC	General Company	海外企業	Establishment, SDC*2	SDC
幹線 管渠	MOHC	GCEC		Establishment, SDC*3	Establishment, SDC, 企業*3		Establishment, SDC*3	Establishment, SDC
小規模 管渠*4		Governorate		Municipality	Municipality, 企業		Municipality	Municipality

*1: GCEC 設計の場合、ダマスカス大学が設計審査を行う。海外企業によるターンキー方式の場合、委員会が審査を行う。

*2: 下水処理場建設契約後、MOHC は SDC に契約実施、処理場建設のフォローの権限を委譲する。SDC が設立されて間もないダマスカス郊外県のような場合は、RDAWSSA が施工監理を行っている。建設に際しては、Governorate が RDAWSSA にグラントを支出するとのことである。

*3: ダマスカス郊外県のような SDC が設立されて間もないところでは、RDAWSSA が建設を行い SDC は維持管理のみを担っているが、SDC が一定の規模に達している県では、SDC が建設も担当している。SDC が自ら建設するのか、企業と工事契約を結ぶのか、どちらのケースが多いかについては情報を入手できていない。

*4: 郊外部では、小規模管渠は MOLAE の管轄、幹線管渠は上下水道公社あるいは SDC の管轄と明確であるが、都市部の小規模管渠に関しては、地方自治体が管轄しているケースと、SDC が管轄しているケースとがある。ハマのように地方自治体がほとんどの管渠の維持管理を担っているケースもあり、線引きは明確でないようである。

最も SDC の組織機能が発達している DSDC の例を表 2-1-8 に記す。

表 2-1-8 ダマスカス市における下水道施設の計画、設計、施工管理、O&Mの実施部署

No.	施設	計画	設計	施工監理	O&M	注
1	下水管渠	DSDC	DSDC	DAWSSA DSDC	DSDC	*1
2	ポンプ場	GCEC	GCEC	GCEC または MOHC の選定する監督者	DSDC	*2
3	下水処理場	GCEC	GCEC	GCEC または MOHC の選定する監督者	DSDC	

*1: 大きなプロジェクトでは、DAWSSA と DSDC から各 1 名ずつ監督者を派遣する。

*2: ヤルムークポンプ場、アドラ終末処理場、幹線管渠の計画設計は英国の業者が実施した。将来的に、ポンプ場、終末処理場が必要となった場合は、GCEC が計画設計を担当する予定。

2 - 1 - 3 下水道セクターの行政改革

第 10 次 5 ヶ年計画において水衛生セクターの行政改革が掲げられている。そのなかには 3 つの戦略の柱（ パフォーマンス指標に基づいたモニタリングと評価、 補助金に頼らない、コストリカバリーが可能なよりよい財務管理、 上下水道公社への分権化 ）が立てられており、更に 5 つの項目（ 戦略的計画、分権化、コストリカバリー、成果指標に基づくマネジメント、ボトムアップ型意思決定 ）に分けられている。

（1）経営改革

現在の SDC の運営は、MOHC からの補助金に依存しており、コスト意識が乏しい。第 10 次 5 ヶ年計画では、初期投資を除く運転維持管理のコストリカバリー（ 2010 年までに上水では運転維持管理コストの 90%、下水では同 50% ）が数値目標のひとつに掲げられている。

MOHC の Directory of Establishment が中心となって、民間並みの会計基準を適用した財務諸表の様式の統一化や、下水道料金徴収の体系化等の取り組みが進行中である。

また、SDC の予算に関して、経常予算と投資予算とを所掌する省庁が別であることが問題視されているが、これに対して具体的な改善策が MOHC 内で検討されている、という情報は入手していない。

（2）SDC への業務移管

現在、都市部の管渠や小規模な管渠は MOLAE や地方自治体の管轄下にあるが、政令（ By-law ）により、これが順次 SDC に移管されていくことになっている。移管後は、管渠の新設や敷設替えに関する設計・施工は上下水道公社が行い、維持管理は SDC が行うことになることされている。

この移管の動きは 5 年程前から始まっているとのことであるが、市と SDC との間の摩擦や、固定資産台帳の未整備、会計処理制度の未整備に加え、大々的な人の異動も必要などの理由により進んでいないところが多く、進捗状況は県によりまちまちである。ラタキア、アレppo、ホムスではこの作業はストップしているとのことである。

（3）民営化・民間委託

ドナー支援や海外からの借款の場合以外は、MOHC は現在のところ、設計・建設・運営一括方式（ Design, Build, Operate: DBO ）方式の契約は認めていない。

今後の方針については、関係者間でも温度差があり、「検討中」という回答と「全く考えていない」という回答との両方があった。また、MOHC にアドバイザーを派遣しているドイツ技術協力公社（GTZ）は、今後の下水処理場の急増を念頭に、処理場運転維持管理の民間委託は必須である、との立場をとっている。ただ、民間委託する場合でも、すべてを委託するのか、料金徴収を除き運転維持管理のみを外部委託するのか、などいくつかの選択肢があり、具体的な検討が進んでいるようには見受けられない。

2 - 2 シリアにおける下水道施設の現状

2 - 2 - 1 シリアの下水道事業に対する基本方針

シリアにおいては、生活環境や水環境の保全、処理水の農業利用を目的として下水道事業が推進されてきた。しかしながら、同国ではこれまで管渠整備に下水道事業の重点を置いてきたことから、相対的に終末処理場の整備が遅れていた。

このような状況を背景に、シリア政府は、2006 年 1 月に策定した第 10 次 5 ヶ年計画（2006～2010 年）のなかにおいて下水道施設整備を優先課題のひとつとして据え、下水道事業に対し 370 億 SP（約 810 億円）を投資し 529 件（進行中 195 件、決定済み 77 件、新規提案 257 件）の下水道プロジェクトを進める計画である¹。

この投資により、下水道普及率（管渠整備率）を 71% から 81% へ、また、下水処理率を 46% まで引き上げる計画である。

2 - 2 - 2 シリアにおける下水処理の状況

前述のようにシリアにおいては、下水道管渠の整備を優先的に行ってきたため、終末処理場の供用数はあまり多くない。現在供用開始済みの大規模終末処理場は、ダマスカス市のアドラ下水処理場を含めて次表のとおり 4 ヶ所である。その他の処理場は、比較的小規模（処理水量：数千～数万 m³/日程度）なもので、その処理方式は、標準活性汚泥法、ラグーン、長時間エアレーション法である。

表 2-2-1 シリア国内で稼動する大規模終末処理場²

終末処理場名	処理能力 (千 m ³ /日)	処理方式	備考
アドラ	485	標準活性汚泥法	
アレppo	346	機械式ラグーン	
ホムス	134	標準活性汚泥法	
ハマ	140	標準活性汚泥法	

2 - 3 シリアにおける研修実施体制

2 - 3 - 1 研修実施体制

(1) 計画・実施手続き

毎年、各県の SDC から上下水道公社を通じて、予算配分のために次年度の研修要望が MOHC に提出される。MOHC 研修資格局は、同省計画局と協議の上、要望の優先順位によって次年度の研修予定を決定する。MOHC は、その計画を SPC、さらに Prime Minister Office

¹ 1SP=2.2 円として計算。370 億 SP（810 億円）は、第 9 次 5 ヶ年計画における投資額 60 億 SP（131 億円）の 6 倍である。

² ここでは、処理能力が 10 万 m³/日を超える終末処理場を大規模処理場と称する。

に提出し、承認を受ける。研修内容、カリキュラムの詳細を決めるのは下水道局長である。

実際の研修実施に際しては、MOHC より、内容及び日程を含めた研修開催及び参加者募集の通知が、研修実施の 1～2 日前に関連組織に出される。参加を希望する組織は候補者を選定し、研修に参加させる。

(2) 予算措置・費用負担

MOHC は投資予算の 3% を研修に充てることとしている。これは 2008 年度の例では 2 億 7,000 万 SP(約 5 億 9,000 万円) に相当するが、実際に配分されているのは 500 万 SP(約 1,100 万円) である。

この投資予算の 3%、という方針は上下水道公社、SDC においても同様であるが、上述の 2008 年の DSDC の例のように、実際に 3% まで認められることは稀である。

実施にあたっては、各公社が交通費を負担し、MOHC は必要に応じて宿泊施設を手当とする。

(3) 研修の詳細(内容・講師・実施場所・教材・研修対象者・期間)

1) 内容・講師

国内研修は 2 種類あり、ほとんどは設計ソフトの使い方に関する研修で、民間会社の講師によって行われる。もう 1 種類は、大学の研究者や教授を招いて行われるもので、内容はニーズによりそのつど異なる。

管渠の設計については、MOHC、SDC、大学などに講師を務められる人材が数多く存在する。大学に講師を依頼する場合もあれば、上下水道公社や SDC で内部研修を行っている場合もある。講師の選定については、履歴書の提出を求め、MOHC 内で議論し、副大臣と相談の上、決定される。

2) 実施場所

ほとんどはダマスカスでの開催であり、アドラ研修センターも主要な開催場所のひとつである。民間機関が講師の研修の場合は、その民間機関、シリア技術者建築家協会の事務所などで行われる。

3) 教材

MOHC で特定の教材を所有している訳ではなく、民間に講師を依頼する場合はその会社が用意する。それ以外の場合は、講師が自ら用意する。

4) 対象者

管網についてはエンジニア、処理場の運転維持管理については技術系職員すべてが対象(エンジニア、テクニカルスタッフ、ワーカー)である。処理場に関する研修は、1～2 名ですべてのことを習得するのは難しいため、汚泥、機械、電気といった部門ごとに少なくとも 1～2 名が研修を受ける。

5) 期間

パソコン(PC)ソフトを使う研修であれば、延べ 50 時間(2 時間/日×3 日/週)で約 2 ヶ月間にわたって行われている。遠方の県からの参加者を想定した研修の場合は、MOHC が 2～3 日の研修コースを用意する。

(4) 下水処理場建設契約に付随した研修

処理場建設に際しては、処理場への機械電気設備納入設置契約のなかで、処理場運営維持管理にあたる人への研修を義務づけている。受注者側は、講師となる人材の履歴書を MOHC に提出し、MOHC が承認すれば、受注者が研修を実施する。

2 - 3 - 2 研修実績

(1) エジプトでの研修

チュニジア共和国（以下「チュニジア」と記す）の支援により、2002 年から 3 年間の契約でエジプトにおいて研修を実施した実績がある。研修内容は運営維持管理だけでなく、管網設計、安全管理、下水道財務など、技術的な事柄だけでなく事務経営的な事柄にもわたる包括的なもので、ワーカーも含め全公社から約 180 名が参加した。研修期間は研修コースにより異なり、15 日～1 ヶ月程度であった。

(2) 国内での研修

研修の多くは英語や PC などであるが、下水道に関する研修としては、DSDC のアドラ研修所で、管渠及び処理場の運転維持管理、特に下水処理場のエンジンに関する研修、管渠設計や処理場設計に関する研修が行われている。

(3) 研修実施状況

MOHC の 2007 年及び 2008 年の研修計画を付属資料 5 に示す。2007 年は計 90 コース、延べ 646 名、2008 年は計 46 コース、延べ 361 名の計画となっている。研修内容は、PC ソフトの使い方やマネジメント、英語等に関するものが多く、下水道に特化した専門的な研修の数はそれほど多くはない。

なお、表 2-6-3 に示すように、各 SDC で独自に行なっている研修もある。DSDC で行われる研修に他県公社からも職員が参加するように MOHC がアレンジすることが多いようである。

2 - 3 - 3 MOHC の下水道人材育成方針

(1) 第 10 次 5 ヶ年計画

下水道分野の人材に関する課題として、技術経験不足による調査設計の質の低さ、優秀な幹部職員の不足が挙げられている。それへの対策として、職員パフォーマンス向上のための能力開発が 7 項目の目標のひとつとして掲げられ、幹部職員の 100%、技術者の 20% に研修を行うとしている。そのための戦略としては、あらゆるレベルの職員の継続的な能力向上のために、研修コースを設定するということが掲げられており、具体的には、研修計画に基づいて予算措置を行うこと、新しい科学技術を取り入れるための特別研修を行うこと、顧客満足度向上に向けた職員研修を行うこと、財務会計分野に関する幹部職員研修を行うこと、研修受講者のパフォーマンスをモニターし、研修コース改善に向けて評価を行うこと、の 5 点がワークプランに述べられている。

(2) ハマ研修センター

下水道分野の人材育成のための研修を行う場として、第 10 次 5 ヶ年計画には、ハマ研

修センターの建設費 2 億 8,900 万 SP (約 6 億 3,100 万円) が計上されている。2-7-1 (4) で後述するとおり、現在、ハマ SDC 事務所隣接地に建設中である。

MOHC は、ハマ研修センターをシリア全国のためのものと位置づけており、国際的な研修・研究センターにしたいという意向も示されたが、組織や運営体制、研修内容や講師、機材の導入についてはまだ白紙の状態である。

一方、2-7-2 (1) で述べるように、アドラ下水処理場に併設の研修センターも機能拡充が図られている。ハマの研修センターが完成、オープンすれば、ダマスカスとダマスカス郊外県を対象とした、ハマの支所のような位置づけになることが想定されているとのことである。

(3) 重点研修分野及び課題

下水処理場の設計及び運転維持管理に関する研修の優先度が高い。また、地理情報システム (GIS) を利用した管渠維持管理に関する研修の必要性も認識されている。

現行の研修制度の課題として認識されているのは、下水道の実務を包括的に教えられる人材や処理場の設計に関する講師人材が不足していること、講師を養成するプログラムが存在しないこと、体系的な研修計画がないこと、研修内容が実務的でないこと、研修ニーズが公社により異なるにも関わらず一律の対応となっていること等である。

2 - 4 シリアにおける下水道施設設計基準策定の動き

工場廃水の水質規制や処理水の灌漑利用の際の水質規制については、シリア・アラブ標準度量衡機構 (SASMO) が発行した基準がある。

しかし、下水道施設設計基準については、シリア独自のものは存在せず、エジプトやヨルダンなど、諸外国の基準を準用したり、個々人の経験に頼ったりしているのが実情である。GCEC においても、それぞれの技術スタッフがさまざまな国の基準を参照している。設計にあたっては、さまざまな国の基準を用いて、立地や環境、現況、エネルギー、コスト、水量などを考慮し、比較設計を行う。準拠する基準は異なっても、おおよそ似たような範囲におさまる結果になっているとのことである。処理場の建設に際しては、入札後、MOHC、SDC、GCEC、シリア技術建築家協会からの代表から組織される委員会により、技術的な妥当性のチェックが行われる。

ドナーなど海外援助機関や借款で建設される処理場に関しては、それぞれの援助国の基準が用いられている。MOHC の組織する委員会が、処理場からの排水水質基準を設定し、援助国側に示している。

シリア独自の設計基準策定には、すべての関連する組織 (農業省、灌漑省、地方行政環境省、大学、シリア技術建築家協会など) の代表からなる委員会を組織して案をつくり、大臣またはシリア技術建築家協会の長がそれにサインして公式なものとなる。この委員会は 1 年前に組織され作業を開始したが、3 ~ 4 回会合をもった後、策定体制の不備 (予算不足、関係者の多さ、役割分担や費用負担の不明確さなど) により、作業が中断している。

2 - 5 ダマスカスにおける下水道施設の現状

2 - 5 - 1 管渠整備率

シリアは、18万5,000km²の面積（日本の約半分）を有し、その人口は1,836万人（2006年現在）である。首都ダマスカス市の人口は2003年において155万人となっている。

ダマスカス市は、世界最古の首都であり、古くから市内の雨水・汚水を排除するための下水道管渠網整備が行われてきたことから、管渠の整備率は100%（2003年）に達している。

表 2-5-1 基本情報

項目	単位	ダマスカス市 (2003年値)	備考 (シリア国全体)
全体面積	km ²	84.6	185,180
全体人口	万人	155	1,836 (2006年)
管渠整備率	%	100	71 (2005年までの実績)
下水道供用人口	万人	155	
下水道整備面積	km ²	84.6	
世帯数	万戸	38	

2 - 5 - 2 ダマスカス市の下水道システム 1 (排除方式・幹線管渠)

ダマスカス市では、排除方式として合流式を採用している。幹線管渠（インターセプター）延長は100kmであり、管渠総延長は約1,000kmに達する（表 2-5-2、図 2-5-1 参照）。

表 2-5-2 排除方式及び管渠施設

項目	内容	備考
排除方式	合流式	
管渠延長（総延長）	約 1,000 km	聞き取り調査による
管渠延長（幹線管渠）	100 km	
管渠径（最大）	Box Culvert: 5.0 m x 2.2 m	

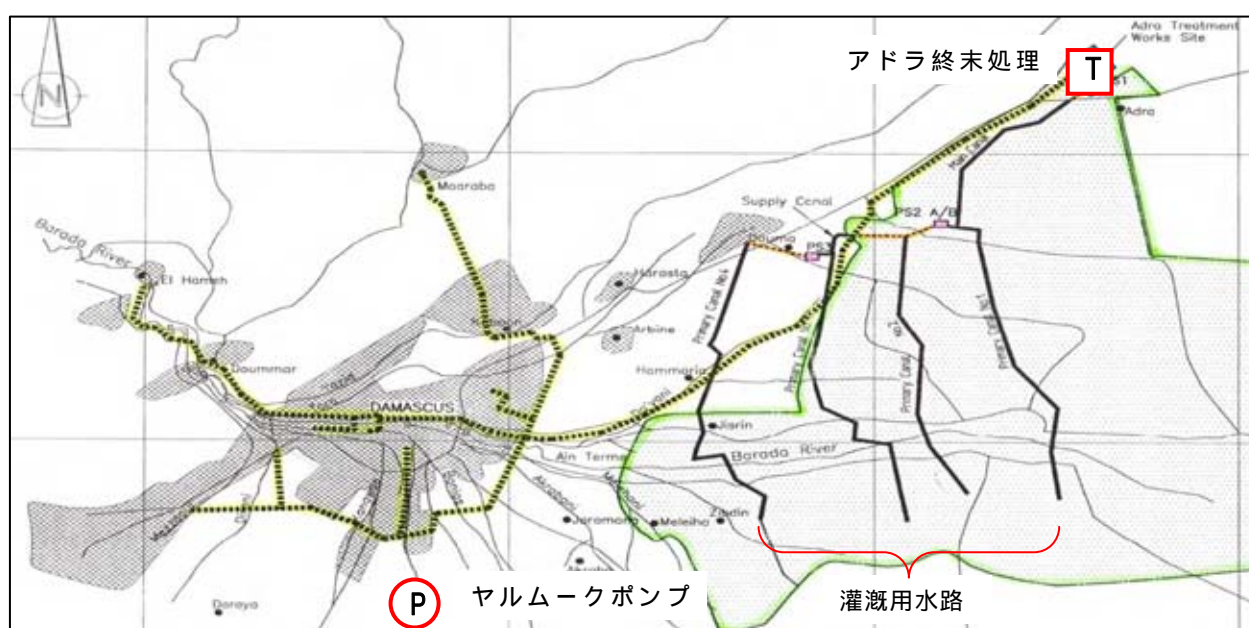


図 2-5-1 ダマスカス市の下水道システム

2 - 5 - 3 ダマスカス市の下水道システム 2 (中継ポンプ場)

ダマスカス市は、すり鉢状の地形を有し、河川沿いに下水が集まりやすいことから、中継ポンプなしの自然流下にて幹線管渠に污水を集めることが可能である。しかしながら、ダマスカス市では、ダマスカス郊外県の一部の污水を統合するために、中継ポンプ場（ヤルムークポンプ場と称する）を 1 ヲ所設け、そこからの污水をダマスカス市内の幹線管渠へ圧送している。その諸元を表 2-5-3 に示す。

本ポンプ場は、2006 年時点において、設備は正常に稼動しており適切な運転管理がなされている。ポンプの揚水能力については、揚水量が最大となる雨天時においても、設置されている 5 台のうち、2 台の稼動で十分な揚水を行えるとのことであり、能力的には若干過大である。

表 2-5-3 ヤルムークポンプ場の概要

項目	内容	備考
集水エリア	市南部及び近接するダマスカス郊外県の住宅地	
建設年	1998 年	
計画揚水量	30,000 m ³ /日	晴天時
	240,000 m ³ /日	雨天時
ポンプ台数	渦巻きポンプ 5 台	
圧送管	延長 4 km (口径 2,000 mm)	

2 - 5 - 4 ダマスカス市の下水道システム 3 (終末処理場)

ダマスカス市における終末処理場は、アドラ下水処理場 1 ヲ所のみであり、市内から収集された污水全量とダマスカス郊外県からの一部の污水を処理している（アドラ下水処理場の詳細については、第 2 章における表 2-7-5 を参照されたい）。

本処理場の水処理方式は標準活性汚泥法であり、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）の処理水質は良好である。処理水は、塩素混和池にて滅菌処理を行った後、そのまま公共用水域に放流せず、処理場から延びる 4 本の開水路を通じてゴード地区へ灌漑用水として供給している。

2 - 6 DSDC の下水道施設運営維持管理に係る現状と課題

2 - 6 - 1 制度・組織

ダマスカス下水道公社（DSDC）は、1995 年にダマスカス県の下水道技術部門から分離し設立された組織であり、図 2-6-1 に示すように、シリア全土の上下水道に係る事項を統括する MOHC と、国の関連機関であるダマスカス上下水道公社（DAWSSA）の下で、ダマスカス市の下水道施設の拡張や維持管理を行っている。

DSDC は、MOHC の管轄下にある組織でありながら、設立の経緯や予算取りの関係、例えば、管渠の清掃は DSDC の予算で行うが、管渠の敷設替えはダマスカス市の予算を用いて行うこと等から、現在でもダマスカス市（DG）と若干のつながりをもっている。

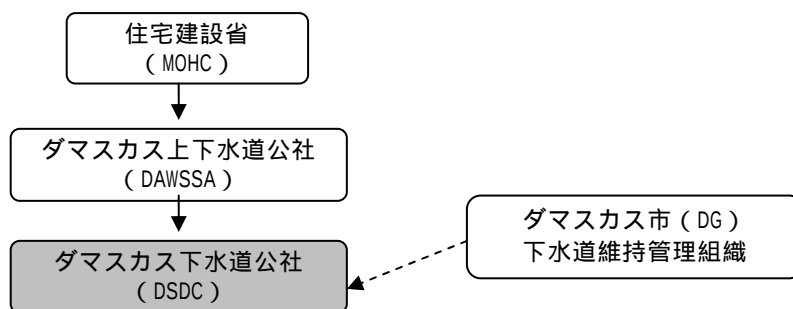


図 2-6-1 DSDC の位置づけ

図 2-6-2 に DSDC の組織図を示す。これより DSDC の技術部門は 5 つの維持管理部署から構成されていることがわかる。

このうち、管渠の清掃維持管理を行う部署は、Department of Sanitary Drainage Networks と Department of Emergency であり、前者が通常営業時間（8:00～14:00）における業務を担当し、後者は通常営業時間外における業務を担当する。

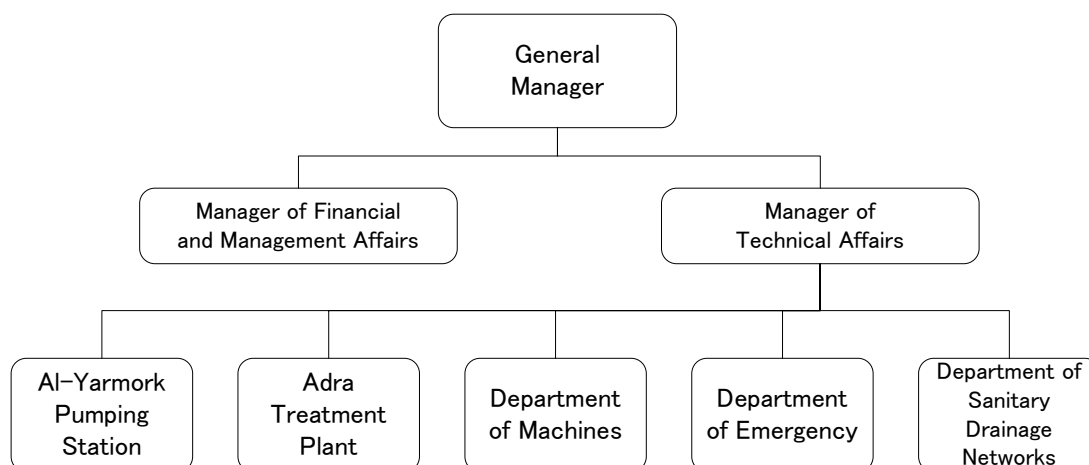


図 2-6-2 DSDC の組織図

2 - 6 - 2 経営面

ダマスкас市では、水供給量が乏しく水が大変貴重なものであるにもかかわらず、水道使用料は非常に安価である。一方、下水道料金も、標準活性汚泥法による高級処理を行っている割には安価である（以下の例と図 2-6-3 参照）。

（例） 水道料金 30 m³/月 料金 105 SP（229 円）

下水道料金 30 m³/月 料金 37.5 SP（82 円）

ダマスкас市における平均的な汚水量原単位は 240ℓ/人・日（安井専門家の報告書より引用）であるため、30 m³/月は 4 人家族の使用量に相当する。これに対し、DSDC での聞き取り調査で判明した公的機関に勤務するテクニカルスタッフクラスの月給は 1 万 5,000 SP 程度であった。この月給と上述の上下水道料金 142.5 SP との割合を算出すると、0.95%（=142.5 ÷ 15,000 × 100）が得られる。

一方、東京都において 30 m³/月の使用量に対して課金される上下水道料金の合計は約 8,000 円程度である。これに対して、平均的な家庭における月給を 30 万円と仮定して、その料金の割合を算定すると、その値は 2.7% ($=8,000 \div 300,000 \times 100$) となる。このことから、シリアにおける上下水道料金が比較的安価であることがわかる。

表 2-6-1 ダマスカスにおける上下水道料金

No.	基本料金 (SP)	区分 (m ³ /月)	水道料金 (SP/m ³)	下水道 料金 (%) 注	備考
住宅	30	1-20	3.00	5	
		21-30	4.50	10	
		31-60	13.50	15	
		61 以上	19.00	20	
工業、商業及び観光	38		22.00	40	
公的施設	不明		8.50	55	
権利金	-		無料		

注) 水道料金に対する割合

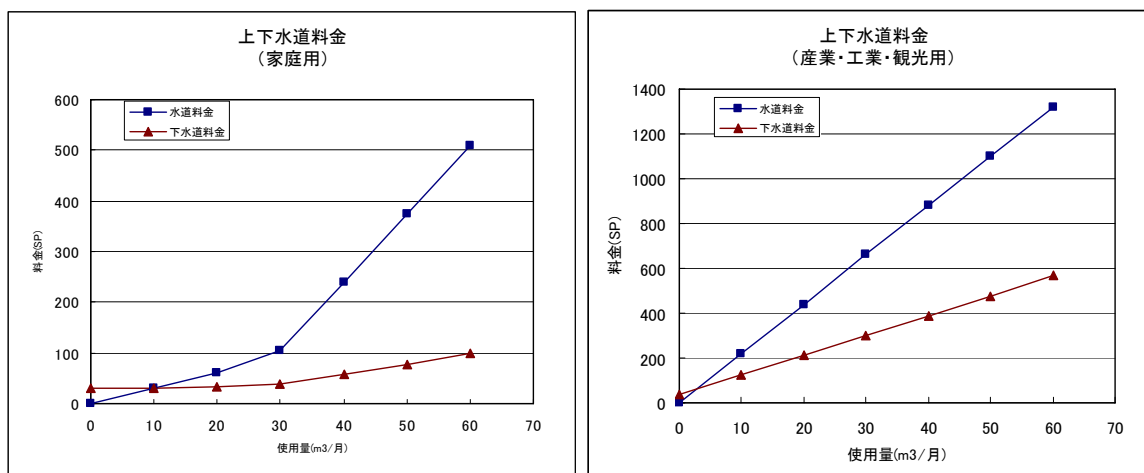


図 2-6-3 ダマスカス市における上下水道料金

DSDC の維持管理に関する財政収支 (2007 年) は、以下ようになっており、全体事業費は 6 億 3,900 万 SP (約 14 億円) である。このうち、下水道使用量によって賄われているのは 12% にすぎず政府からの補助金への依存度が大きい。

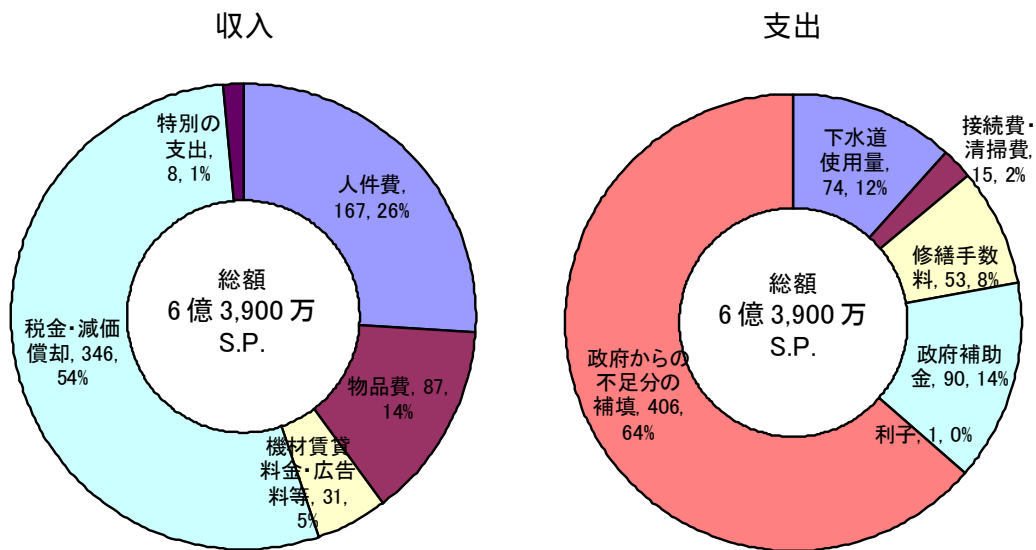


図 2-6-4 DSDC における維持管理費用の収支

2 - 6 - 3 人材面

DSDC の職員数は表 2-6-2 に示すように 762 名である。このうち、技術部門における職員数は 655 名にのぼり全体の 86%を占める。エンジニアの総数は 51 名である。

現地調査において調査団と対応したのは、管理職クラスのエンジニア（管渠担当・処理場担当）であったが、下水道の運営維持管理を行うための基礎知識は十分もち合わせており、DSDC 内における下水道施設維持管理の問題点や課題等についての理解もあるように感じられた。

表 2-6-2 DSDC の職員構成（2008 年 7 月現在）

局	部	職員		注
		計	内、エンジニア	
総務経理局		107	11	
技術局	Dep. of Sanitary Drainage Networks	70	16	
	Dep. of Emergency	178	1	
	Dep. of Machine & Drivers	24	4	
	Adra Treatment Plant	214	11	
	Al-Yarmouk Pumping Station	19	2	
	Mechanical Worker	20	0	
	Maintaining Section	130	6	
	小計	655	40	
計		762	51	

DSDC においては、組織運営や下水道に関する技術レベルを向上させるため、職員に対する研修等を行っている。

DSDC における 2008 年の研修計画は、表 2-6-3 のとおりであり研修を受ける延べ人数は 99 名に達する。

これらの研修に要する費用は約 50 万 SP（約 110 万円）になるとのことで、これは 2008 年における DSDC の投資予算（2 億 1,500 万 SP＝約 4 億 7,000 万円）の 0.23%に相当する。

表 2-6-3 DSDC の研修計画（2008 年）

	人数 (人)	受講対象者 (資格)	科目	期間	研修場所	研修効果
マネジメントトレーニング (上級管理職向け)	10	学位取得者	プロジェクト計画	必要に応じて設定	DSDC 内 及び外部	マネジメント能力 の向上
技術トレーニング (上級・中間管理 職向け)	5	エンジニア +技術スタッフ + 化学者	財務指標			エンジニア及び 技術スタッフの 能力向上
	20		プログラミング言語			
	10		職業訓練			
	3	エンジニア	再適格性研修			機械エンジニア 及び技術スタッ フの能力向上
	2		自動車エレクトロニクス			
	6	エンジニア +技術スタッフ + 化学者	ソフトウェア「Oracle 10 g」研修			IT エンジニア及 び技術スタッフ の能力向上
	16		GIS 研修			
マネジメントトレーニング (中間管理職向け)	2	学位取得者+ 商業部署職員 +エンジニアリング 部署職員	経営管理会計			財務管理及 び企画部署 職員の能力 向上
	5		予算計画			
	20		英語			

2 - 6 - 4 技術面

(1) エリア分割

DSDC は、ダマスカス市を 5 つの管理エリアに分割して市内の下水道施設を管理している（注：従来は 7 エリアであったが統合により 5 エリアに減少）。

市民の苦情による維持管理業務件数は年間約 5,000 件に達し、1 日あたり約 14 件に相当する。

(2) 管渠の維持管理に対する考え方

DSDC としては、現在一部の区域において市民の苦情に拠らない計画的な管渠清掃を試験的に行っているものの、原則的には市民の苦情に基づく管渠の維持管理を実施している。

しかしながら、今後は以下に列挙する 2 つの方法を組み合わせることで管渠の維持管理を行うこととしている。

1) 計画的維持管理

計画的維持管理とは、管渠台帳（GIS 等を利用）を構築し管渠の状況を事前に把握し、市民の苦情による場当たり的なものではなく予防的で系統だった維持管理を実施することである。

2) 管渠更生

管渠更生とは、清掃による管渠流下能力の回復が困難で、かつ、おおむね以下の 3 つの条件を満たしている場合に採用される方法である。

- 管渠が壊れている場合
- 管渠規格が汚水量に見合っていない場合
- 理由は定かでないが、管渠通水能力が失われ苦情が頻繁に寄せられる場合

本法は、コルゲートポリエチレン管やコンクリート管を使って実施する。このうち、ポリエチレン管は、高価ではあるが下水漏れ等による汚染の危険が少ないことから、合法的な居住地域に対して使用する。一方のコンクリート管は、価格が安く応急的な措置に適することから、非合法住居地域において使用することであった。

なお、本法は、既にダマスカスにおいて広く用いられている方法であり、管渠更生の管渠延長は年あたり約 25 km であり、その事業費は 1 億 SP/年（約 2 億 2,000 万円/年）に達している。

（３）台帳整備（GIS データ構築）

ダマスカス市内の管渠延長は約 1,000km であるが、このうち、約 150km 分に関しては、入力用データの収集（トータルステーションによる測量調査等）を終えている。

しかしながら、DSDC 内でこの作業に従事するのは 1 チーム（５名）のみであり、職員数が絶対的に不足しているとのことであった。従って、今後は外部委託等によりチームを増やす等の措置が必要であるが、現在のところ、DSDC のなかでこの作業に係るマスタープラン（作業をいつまでに、どうやって終わらせるか等）が明確にされていないことが課題である。

また、現在 DSDC で保有する GIS ソフトウェアのライセンス数は 3 つあるが、管渠情報を GIS へ入力する作業も、上述のチーム（５名）が兼務しており、このことがより一層、GIS データの構築を遅らせる要因となっている。

（４）管渠清掃機材について

現在 DSDC が保有する管渠清掃機材は、表 2-6-4 のとおりであるが、その多くが老朽化やパワー不足の問題を抱えている。

しかしながら、今回の現地調査においては、DSDC が政府に対して老朽化した清掃機材の更新を要請し、その承認が下りたことが明らかとなった。表 2-6-5 に、その概要を示すものとするが、政府から供与される清掃機材は 19 台であり、その内訳は高压洗浄車 10 台とバキュームカー 9 台である。

この措置により、現在の DSDC の清掃機材の状況は大幅に改善されるものと考えられる。

表 2-6-4 DSDC が保有する管渠清掃機材

項目		数量 (台)	備考
管渠清掃用 車両	高压洗浄車	13	
	バキューム車	13	
	ポータブル洗浄車	2	注 1)
その他 (付帯車両・機 材)	バケット車	12	
	小型ローダー	7	
	フォークリフト	1	
	大型トラック	13	
	小型トラック	2	
	移動用乗用車	10	
	コンプレッサ	13	
	ポンプ	12	

注 1) 安井専門家と共同で自作した洗浄車と DSDC 単独で自作した洗浄車

表 2-6-5 政府から DSDC に供与される管渠清掃機材

項目		数量 (台)	備考
管渠清掃用 車両	高圧洗浄車	10	
	小型バキューム車	7	
	強力バキューム車	2	
合計		19	

(5) 安全管理用機材

DSDC は安全管理用機材として、ガス探知機 5 台を保有している。このうち 2 台は管渠清掃用で、安井専門家により供与されたものである。

前述のとおり、DSDC では、市内を 5 エリアに分割して管渠の維持管理作業を行っているが、それに対し保有するガス探知機は 2 台と少なく、なかなか使用の順番が回ってこないとのことであった。そのため、各エリアにおける清掃作業を監督する職員は、危険度が大きい管渠、例えば、深度が大きく長期間清掃の記録がない管渠の清掃をするような場合にのみ、ガス探知機を用い、その他の管渠清掃の際には使用していない。

残りのガス探知機 3 台はアドラ下水処理場で保有しているが、老朽化が進んでいるとのことであった。

(6) 「維持管理指針」及び「安全管理指針」

「維持管理指針」及び「安全管理指針」は、安井専門家による活動の成果品として DSDC に提供されたものである。

聞き取り調査によると、これらの指針は、DSDC 内においてエンジニアがいる各部屋に 1 セットずつ配布されており、参照頻度は高く利用価値は高いとのことであった。指針のなかには、各種清掃機材や安全管理機材を用いた維持管理の方法も記載されているが、その機材を保有していない場合は、指針を生かしきれないなどの課題がある。

今後、DSDC としては、上記の指針をさらに使い勝手のよいものにするため、今まで DSDC 内で積み上げてきた、狭い路地における清掃ノウハウ等を盛り込んだ指針の改定を行う予定である。

2 - 7 ヒアリング機関・視察施設概要

下水道施設の維持管理・運営状況に関するヒアリング調査や現地視察は、表 2-7-1 と図 2-7-1 に示す 4 都市において行った。

このうち管渠については、清掃現場や敷設替えの現場などを視察し、清掃機材の使用状況や管渠の清掃方法、管渠敷設工事の状況等を調査した。一方、終末処理場については、処理プロセスや施設規模や流入水と処理水質の状況等について調査した。また、ハマにおいては、現在建設途上にあるハマ研修センターの状況も視察した。

表 2-7-1 視察箇所一覧

都市名	訪問日	訪問場所	備考
ハマ	8月2日 (土)	ハマ SDC	
		ハマ下水処理場(既設)	処理方式:標準活性汚泥法
		ハルデ下水処理場(建設中)	処理方式:長時間エアレーション法
		ガープ地区	新設管渠の埋設現場 ハマの管渠維持管理概況も聴取
ダマスカス	8月5日 (火)	ハマ研修センター(建設中)	
		アドラ下水処理場(既設)	処理方式:標準活性汚泥法
		管渠の清掃現場 管渠の敷設替え現場	
ダマスカス 郊外県	8月6日 (水)	ダマスカス郊外県 RDAWSSA 建設中の下水処理場	処理方式:長時間エアレーション法
ホムス	8月9日 (土)	ホムス SDC	
		ホムス下水処理場(既設)	処理方式:標準活性汚泥法
		管渠の清掃現場	

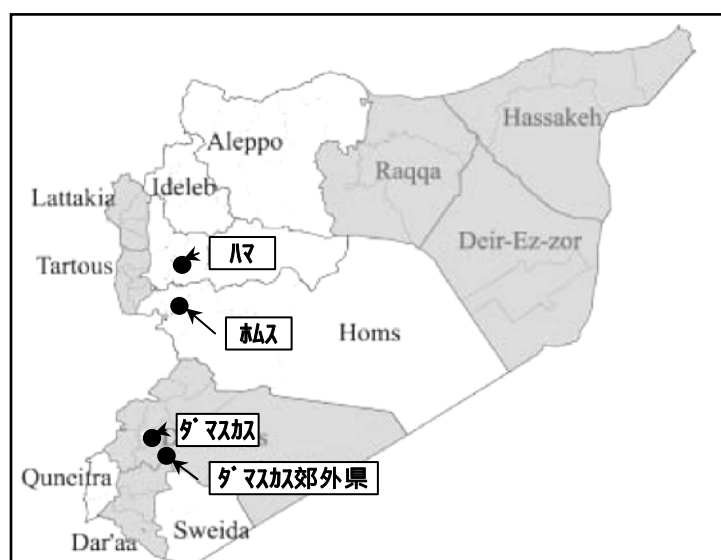


図 2-7-1 現地調査を実施した4都市の位置図

2 - 7 - 1 ハマ

ハマはダマスカスの北方約 200km に位置し、市内に残る大きな水車が印象的な都市である。ハマにおいては、ハマとハルデの下水処理場の視察、ガープ地区における幹線管渠の新設現場及び建設中のハマ研修センターの視察を行った。その結果を以下に示す。

(1) ハマ下水処理場

ハマ下水処理場は、シリア国内における大規模終末処理場のひとつであり、現況の処理能力は 7 万 m³/日である。処理方式は標準活性汚泥法を採用しており、2005 年 3 月に供用開始した。

1) 処理水質の状況

聞き取り調査から、本処理場の流入水質は BOD が 500 ~ 600 mg/l、SS は 450 mg/l であることがわかった。これに対し、本処理場では、温度による影響か、あるいは活性汚泥浮遊物質 (MLSS) 濃度が 3,000 mg/l と高いためか理由は定かではないものの、反応槽内での水

理学的滞留時間（HRT）が 4～6 時間³と若干短いにもかかわらず、処理水質は BOD、SS ともに 20 mg/l 以下を確保できていることが判明した。

これは、BOD、SS 除去率が 95%以上に達していることを示しており、この値だけで判断すると標準活性汚泥法の処理施設としては十分な処理成績を収めているといえる⁴。

しかしながら、実際には、本処理場においては次項に示すとおり、消化槽が未整備のまま放置されていることによって、実際には上記の水質を大きく下回る水質で処理水が放流されている。

2) 未整備のままの消化槽

本処理場では、計画上の位置づけがあるにもかかわらず消化槽が建設されていない。その理由は、コントラクターであるドイツの会社が、機械設備を 90%程度調達した後に倒産し、その後、土木工事が停止したためである。

そのため、現時点において本処理場では、消化槽を用いた重力濃縮汚泥の減量化が不可能で、汚泥の一部を汚泥乾燥床に送ることができないことから、塩素混和池の下流にて、その余った汚泥と処理水を混合して放流している。その結果、水処理系の良好な処理成績にもかかわらず、現状では処理場へ流入してきた負荷量の削減率は 30%程度にとどまっている。

3) その他の課題

処理場においては、流入水に混入した油分や水処理施設内における浮遊物の除去を行う機器が設置されていないことなどから、これらの設備を整備する必要があるとのことであった。

また、処理場内の一部にバイパス回路がないため、ある処理ユニットが故障した場合、それより下流側の処理ユニットを停止しないと修繕ができない等の問題点があることが判明した。処理場としては、上記のような状況を改善するため、まず消化槽の整備に乗り出す予定である。このうち、機械設備のほとんどは調達済みであることから、残りの土木工事に着手することになる。計画では、2010 年の完工を目標に Military Construction 社に工事を依頼しており、消化槽の早期供用と処理水質の向上をめざしている。

消化槽の完工後は、処理水質の大幅な向上を図ることができる上に、消化ガスを用いて発電を行うことが可能となり、場内の 2/3 の電気を賄うことができるという利点もあるとのことであった。

³ 水温の状態にもよるが、一般には 6～8 時間は確保する。

⁴ 「下水道施設計画・設計指針と解説 2001 年版」には、標準活性汚泥法による標準的な除去率は、BOD(90%～95%)、SS(90%～95%)、COD (75%～85%) とある。

表 2-7-2 に、ハマ下水処理場における聞き取り調査の結果をまとめる。

表 2-7-2 ハマ下水処理場の概要

項目		内容			備考
建設開始年		1996 年			
供用開始年		2005 年 3 月			
処理方式		標準活性汚泥法			
処理能力	現況	70,000 m ³ /日			
	将来	90,000 m ³ /日			2015 年までに完成
水処理フローの概要		流入渠→ホップ→スクリーン→最初沈殿池 →反応槽→最終沈殿池→塩素混和池			
汚泥処理フロー		重力濃縮→消化タンク（未整備）→ 天日乾燥			
設計流入水質（mg/l）		項目	流入	流出	
		BOD	300	不明	
		SS	450	不明	
実績流入水質（mg/l）		BOD	500~600	20	汚泥混合前
		SS	450	20	
最初沈殿池	池面積	1,080 m ² /池×6 池			
	HRT	1.5~2.0 時間			
反応槽	槽容量	2,500 m ³ ×6 池			
	HRT	4~6 時間			
	SRT	4~6 日			
	MLSS	3,000 mg/l			
	汚泥返送率	80~100%			
	返送汚泥濃度	6,000~7,000 mg/l			
	エアレーター	1 槽あたり 30 kW×5 台			
最終沈殿池	池面積	2,280 m ² /池×8 池			
	HRT	3.0 時間			
重力濃縮槽	表面積	750 m ² ×4 槽			
	濃縮汚泥濃度	2~3%			
	汚泥滞留時間	1~1.5 日			
汚泥乾燥床	汚泥投入量	700~800 m ³ /日			
	乾燥日数	2 週間			
処理水利用		灌漑用水として利用			
汚泥利用		肥料として利用			
処理場内の職員数		73 名			エンジニア、テクニカルスタッフ、 作業員等含む全職員

（２）ハルデ下水処理場

ハルデ下水処理場は、3つの村からの汚水を収集し処理する施設で、計画人口は10万人、処理能力は1万 m³/日の小規模処理場である。現在、2010年6月の完工をめざして鋭意工事が進められている。

本処理場で採用される処理方式は長時間エアレーションであり、流入水質が高いことが採用の理由となったとのことである。なお、この長時間エアレーションは、シリア国内における他の多くの小規模処理場において採用が予定されている処理方式でもある。

本処理場は、供用開始後1年間は機材を導入したドイツの会社により処理場の運転がなされ、2年目以降はドイツの会社の指導のもとでシリアサイドが運転を行うこととなっている。処理場内に配置される職員数は50名であり、大規模処理場であるハマ下水処理場における職員数73名と大差がないが、これは、小規模処理場は大規模処理場と比べて人力作

業（例えば、乾燥した汚泥の搬出等）が多くなることが理由である。

本処理場は建設中であることから、処理水質等の情報は得られなかったが、聞き取り調査により明らかとなった処理場の概要を次表に示す。

表 2-7-3 ハルデ下水処理場の概要

項目		内容			備考
完工予定		2010 年 6 月			
収集人口	現況	65,000 人			周辺 3 村から集水
	将来（2035 年）	100,000 人			
処理能力	第 1 期	6,500 m ³ /日			
	将来（2035 年）	10,000 m ³ /日			
処理方式		長時間エアーシェン			流入水質が高いため採用
設計水質（mg/l）		項目	流入	流出	
		BOD	585	20	
		SS	680	20	
水 処 理 施 設構成	第 1 期分	反応槽 2 槽→最終沈殿池 2 池			
	将来（2035 年）	反応槽 3 槽→最終沈殿池 3 池			
反応槽の概要		1 槽当り寸法 32m×33m×深さ 5m			
汚泥処理施設構成		重力濃縮槽→汚泥乾燥床			
処理水利用		灌漑用水として利用予定			
処理場内の職員数（予定）		50 名			エンジニア、テクニカルスタッフ、作業員等含む全職員

（3）ガープ地区

ガープ地区は、ハマ郊外にある丘陵地帯の谷あい位置する集落である。本地区内において、幹線管渠の新設を行っていることから視察を行ったものである。ここでは、埋設中の幹線管渠に関する情報を得るとともに、ハマにおける管渠の維持管理状況等についても聴取することができた。その結果を以下に示す。

1) 新設管渠の埋設現場

ガープ地区にて埋設中の幹線管渠は周辺の 16 村からの汚水を収集するためのものであり、その口径は 600mm で管渠延長は 12 km に達する。流末には終末処理場がある。

ここガープ地区においては、コンクリート管を用いて管渠の埋設を行っているが、地下水位が高く地下水の浸入が懸念される地域においては、1 スパンが 6～12 m と長く、ジョイントの数を減らすことができ、結果として地下水の浸入を軽減できるポリエチレン管を使用するとのことであった。

2) ハマにおける管渠の維持管理状況

ハマにおける管渠の整備率は、都心部で 93%に達しており、郊外まで含めると 75%となっている。ハマではダマスカスなどと異なり、管渠の維持管理を地方自治体が行っている。したがって、SDC が管渠の清掃機材を保有することはなく、管渠の台帳、管渠の維持管理上の問題点に関する情報等も保有していない。

GIS データ構築については、現在ハマ SDC が GPS 等を用いて入力情報を収集しているところであるが、実際の GIS データ構築は、ハマ SDC 自身では行わず、ハマ県の組織である Technical Service Company に依頼して行うとのことであった。

(4) ハマ研修センター

ハマ研修センターは、シリアの下水道セクターに従事するすべての人のための研修所であり、完成後はシリア最大の研修所となる。

宿泊施設の収容人員は 150 名に達し、研修施設の他にスポーツ施設、ヘルスセンター、シアターなども併設される本格的なもので、MOHC の予算により建設されている。現在のところ、土木工事が 50% 完成しており、2010 年の竣工、2010 年 6 月の開所をめざして工事が進められている。聞き取り調査により明らかとなった、ハマ研修センターの概要を表 2-7-4 に示す。

表 2-7-4 ハマ研修センターの概要

項目	内容	備考
敷地面積	5 ha	
建築面積	2,600 m ²	
建物	7 ブロックから構成される - 研修施設 - 宿泊施設 - レストラン - ヘルスセンター - サービスセンター（発電施設等） - 事務所 - VIP 用施設	研修施設には、教室の他、研究室や図書館、会議室、シアターもある。
その他の施設	- 駐車場 - オープンスペース - スポーツ施設	

2 - 7 - 2 ダマスカス

(1) アドラ処理場

アドラ下水処理場は、ダマスカスの中心地から 20 km 離れた市の東端付近に位置し、集水区域の西端までの距離は 35 ~ 40 km に達する。

水処理方式は標準活性汚泥法で処理能力は 48 万 5,000 m³/日にのぼり、目下、シリア国内で最大の処理能力を有する。本処理場は、英国の会社による設計とシリアの会社による土木工事を経て完成し 10 年前に稼働した。一方、機械設備は、イタリア共和国（以下「イタリア」と記す）の会社が設置し、契約に基づき供用開始後 1 年間、運転維持管理に関する技術指導を行った後、シリア側に引き渡した。

1) 水質の状況

聞き取り調査では、処理場内の水質試験室（写真 2-7-1 参照）にてその当日の水質データ（COD、SS）を入手できた。処理場担当者によると、「数日前に、工場排水に起因するものと考えられる活性汚泥に有害な排水が流れ込み処理成績が悪化し、現在はその回復途上にある」との説明があった。そのため、例えば SS についてみると、通常は 20mg/l 以下で放流できているのに対し、視察日においては 35 mg/l（流入濃度は 232mg/l）と若干高いとのことであった。

しかしながら、そのような悪条件下にありながら SS、COD 除去率は各々 85%、92% に達

しており、標準活性汚泥法の処理成績としては十分許容できる範囲にある⁵。本処理場の水質データについては、安井専門家による「業務完了報告書」にも記述があり、その概要を表 2-7-6 に示すものとするが、これを見ても BOD、COD、SS の処理水質は良好であり、標準活性汚泥法としての処理に関する問題点は少ないように思われた。

なお、本処理場においても、前述のハマ下水処理場と同様、反応槽内の HRT が 5.3 時間と若干短い状態で運転が行われている。今回の訪問は夏場であったが、日本並みに気温が低下する冬場においても、このレベルの HRT で十分な処理水質が得られているのかどうか、非常に興味深いところである。

2) 処理水・汚泥・エネルギー利用

アドラ下水処理場からの処理水は、灌漑用水路に放流している。処理場担当者の説明によると、本来は川に放流して希釈されるのが望ましいが、河川がないため灌漑用水として使用しているとのことであった。なお、その灌漑用水は、1 万 1,000ha の農地（作物はさまざま）をカバーしているものの、処理水を利用することに対して農家から料金は徴収していないとのことであった。

汚泥については、天日乾燥後の汚泥を肥料化して農家に販売している。価格は 900 SP/m³（1,966 円 / m³）で市場価格より安く、農繁期には 1,000 m³ ほど販売している。

一方、消化槽においては、発生するメタンガスを用いてガス発電を行っている。この発電において場内で必要な電力（70%）を賄い、かつ、発電によって節約したコストを硫化水素（H₂S）によりダメージを受けたエンジンの買い換え等に充当しているとのことであった。

3) 処理場での課題等

聞き取り調査では処理場運転維持管理の課題として、a) スペアパーツの調達に時間がかかること、b) 夏期には工場排水等により流入水質が高くなること、c) 処理コストが他都市と比較して高く 4.5 SP/m³（約 10 円 / m³）に達するため下水道使用料の値上げを検討していること等が挙げられた。

また、汚泥施設において、汚泥処理機械、ガスエンジン、ガスろ過設備、脱臭施設、汚泥濃縮設備、汚泥乾燥床等の改善等に係る調査を実施中または実施予定であるとのことであった。

4) 高度処理について

本処理場では標準活性汚泥法の運転が比較的良好であることから、今後は窒素・リンの除去を積極的に行う意向を有している。その具体的な動きとしては、硝酸による地下水汚染の軽減等を目的とした施設整備を行うため、MOHC に対して予算申請を行ったとのことである。

その他、半年ほど前に世界銀行（WB）が本処理場を訪問し、高度処理に対する何らかのアクションをとることを約束して帰ったこともあったそうであるが、その後 WB による具体的な動きはないとのことであった。また GTZ への聞き取りの際には国連食料農業機構（FAO）によって処理水利用に関する調査も実施されているとの情報が得られた。

5) 研修センター

アドラ下水処理場の管理棟には、DSDC だけでなく他県からの研修生を受け入れる収容

⁵ 脚注 2 参照。

人員が 30 名の研修用講義室がある（巻頭の写真集参照）。また、研修室のほかに、PC を 10 台置いた講義室が 2 部屋ある（写真 2-7-2 参照）。

今後、本処理場としてはこの研修施設に隣接する位置に 15 名を収容できる宿泊施設を建設予定であり、研修機能を拡充していくこととしている。



写真 2-7-1
アドラ下水処理場内の水質試験室



写真 2-7-2
アドラ下水処理場内のパソコンを設置した講義室

表 2-7-5 に、聞き取り調査で判明したアドラ下水処理場の概要を示す。

表 2-7-5 アドラ下水処理場の概要

項目		内容			備考
処理方式		標準活性汚泥法			
日最大処理能力 (m³/日)		485,000			
日平均処理量 (m³/日)		320,000			訪問日 (8月5日) の値
水処理フロー		流入渠→スクリーン→スクリュポンプ→最初沈殿池→反応槽→最終沈殿池→塩素混和池			グリースオイルセパレーターも設置
汚泥処理フロー		汚泥消化→天日乾燥			
スクリーン		Core: 8 cm, Mid: 1.8 cm, Additional: 0.6 cm			
スクリュポンプ		4 台、揚程 7 m			
設計水質 (mg/l)		項目	流入	流出	
		BOD	270	20	
		COD	550	75	
		SS	430	30	
実績水質 (mg/l)		COD	550	45	訪問日 (8月5日) の値
		SS	232	35	
最初沈殿池	形式	円形沈殿池			最初沈殿池での除去率は SS は 65% 程度、BOD は 20 ~ 35%
	形状寸法	φ42m×深 3.5m×12 池			
	容量	5,600 m³/池			
反応槽	形状寸法	18m×18m×深 5.25m×8 ライン×7 池			
	曝気方式	表面曝気方式			
	容量	1,700 m³/池			
	HRT (設計)	6~8 時間			
	HRT (実績)	5.3 時間			訪問日 (8月5日) の値
	汚泥返送率	95%			
最終沈殿池	形式	円形沈殿池			
	形状寸法	φ42.8m×18 池			
	容量	6,600 m³/池			
濃縮槽		8 槽			
消化槽		6 槽			
処理水利用		灌漑用水として利用			
汚泥利用		肥料として販売			
エネルギー利用		消化ガス (メタン) による発電			処理場運転の 70% を賄う (安井専門家報告書より)

表 2-7-6 アドラ下水処理場の水質 (安井専門家報告書より)

項目		内容			備考
処理水質 (mg/l)	項目	流入	流出		
	BOD	205	14		2005 年全日データの 平均値
	COD	427	62		
	SS	242	20		
	NH ₄ -N	32.9	27.3		2006 年値 (2 週間に 1 度測定) の平均
	NO ₃ -N	3.49	3.05		
	PO ₄	14.3	20.7		

2 - 7 - 3 ダマスカス郊外県

ダマスカス郊外県は、ダマスカス市に隣接する都市である。そのため、県内の一部汚水は、ヤルムークポンプ場を通してダマスカス市内の幹線管渠へ圧送され、アドラ下水処理場にて処理している。

ダマスカス郊外県においては SDC が設立されたばかりで、なおかつ着任済みの職員は局長の 1 名のみであるとの事前情報を得た。したがって、本県においては RDAWSSA において聞き取り調査を実施するとともに、建設中の下水処理場 1 ヲ所の視察を行った。その結果を以下に示す。

(1) 下水処理場の建設状況

ダマスカス郊外県では、飲料水源の保全、灌漑利用、硝酸塩による地下水汚染を防止することを目的として下水処理場の整備を行うこととしており、現在マレーシア政府の援助によるものと、RDAWSSA が独自で整備する下水処理場の建設が進められている。

このうちマレーシア政府の援助による下水処理場は 23 ヲ所であり、その処理方式は長時間エアレーションである。

一方、RDAWSSA により整備される下水処理場は 9 ヲ所で、このうちの 2 ヲ所が建設中、残りの 7 ヲ所は調査設計中である。処理方式は、上記の 23 処理場と同様、長時間エアレーションを採用しているとのことであった。なお、RDAWSSA の手による 9 処理場の設計は、GCEC ではなくダマスカス大学に直接委託して行っている。その理由は、当時 GCEC が多忙であり委託を受けられない状況であったためである。

(2) 下水道施設維持管理の状況

ダマスカス郊外県では、下水道施設（管渠・ポンプ場・終末処理場）の計画・設計・施工監理はすべて RDAWSSA が行い、SDC は下水道施設の維持管理業務のみを行う。したがって、今後はその方針に則り、RDAWSSA と地方自治体が行っている本県内の下水道施設の維持管理を、来年（2009 年）くらいまでに順次、新設された SDC に集約する予定である。

なお、シリアにおいては、下水処理場を保有していない 4 県を除き、他の 10 県は本県と同様な体制で下水道関連業務を分担しているとのことであった。一方、現在、本県が保有する清掃機材については、高圧洗浄車が 3 台とバキュームカーが 4 台のみであることが判明したが、そのいずれも老朽化が進行しているとのことであった。また、下水道台帳についても未整備とのことであった。

(3) 建設中の下水処理場の視察

本県では、RDAWSSA により建設されている下水処理場の視察を行った。

本処理場は、市街地から離れた集落のなかに位置し、その集落内の汚水を処理する施設で、その処理能力は 2,000 m³/日、処理方式は長時間エアレーションである。建設費用は、土木・機電をあわせて 7,000 万 SP（約 1 億 5,300 万円）であるとのことであった。聞き取り調査により判明した本処理場の概要を次表に示す。

表 2-7-7 建設中の下水処理場の概要

項目		内容			備考
計画人口	第 1 期	9,800 人			
	最終	20,000 人			
処理方式		長時間エアレーション			
処理能力		2,000 m ³ /日			
水処理フロー		前処理施設（オイルパレーター）→反応槽 →最終沈殿池→塩素混和池			
汚泥処理フロー		重力濃縮→天日乾燥			
設計水質（mg/l）		項目	流入	流出	
		BOD	500	20	
		SS	600	25	
反応槽	形状寸法	22m×23m×深 5.9m×4 槽			
最終沈殿池	形式	円形沈殿池			
	形状寸法	φ8.0m×2 池			
濃縮槽		1 槽			
処理水利用	土木	4,700 万 SP（約 1 億 300 万円）			
建設コスト	機電	2,300 万 SP（約 5,000 万円）			

2 - 7 - 4 ホムス

ホムスは、ダマスカスの北方 150 km に位置する都市であり、製油所や肥料などの大工場が立地する都市としても知られている。ホムスにおいては、ホムス SDC において下水道施設の概況を聞き取り調査し、その後、ホムス下水処理場と市内の管渠清掃現場を視察した。その結果を以下に示す。

（1）ホムス SDC について

ホムス SDC は、上下水道公社から市内及び幹線管網と下水処理場の運転維持管理の業務を移管され 1986 年に設立された。

ただし、現在でも管網の拡張や敷設替えは上下水道公社が担当し、郊外部の末端管渠は市が管理しているため、これらについても徐々に SDC に移管していくとのことであった。処理場建設については MOHC が行うこととなっており、SDC は建設が完了してから運転維持管理を引き継ぐこととなっている。

（2）ホムスにおける下水管渠維持管理の状況

ホムスにおける下水管渠延長は 1,200km に達する。

これについて、2003 年に全路線ではないが管渠の機能調査を行ったところ、その 65% はよく機能しておらず、35% は許容できる水準ではあるものの良い状態とはいえない状況にあることが判明した。

その後、この調査結果を受けて 100 万 SP（約 220 万円）を支出して管渠の入れ替えを行い、よく機能していない管渠の割合を 45% に低下させたとのことであった。その他、本県における下水管渠の維持管理上の問題点としては以下のようなことが明らかとなった。

- ・雨天時に汚水が雨水とともに地中へ浸透してしまうが、この対策用の予算がない。
- ・ホムス市の 40～50% の建物が許可なく建設され、その後の拡張も無許可で行われる。しかしながら、それに伴い管渠が拡張されることはなく、能力不足の原因となる。

- ・ 非合法の居住地にランダムにインフラが建設されるが、それらの管渠の質が悪く維持管理できない。
- ・ 下水管渠にごみを入れる。家庭でも排水口からごみを投入する。
- ・ 管渠に建物から勝手に接続する。

(3) ホムス下水処理場

本処理場は、市街地から 6 km 北に位置し敷地面積は 33ha である。本処理場は、ホムスの市街地からの汚水を自然流下で収集し、市街地から離れた一部の区域からは、ポンプ圧送にて汚水を収集している。処理能力は 13 万 4,000 m³/日に達する大規模処理場であり、処理方式は標準活性汚泥法を採用している。本処理場は英国の会社によって設計され 1990 年から建設工事が始まった。建設費用はサウジアラビア王国（以下「サウジアラビア」と記す）からのローンにより賄われたとのことである。

1) 本処理場の特色

本処理場付近には工場が多く、多くの工場排水を受け入れている。その業種は、食品・砂糖精製・綿・染色等多岐にわたる。

処理場内では、これらの工場のうちの砂糖工場からの排水（BOD 濃度が 2,000mg/l に達する）を直接受け入れる回路をもっている。この砂糖工場排水の専用回路を設けた元々の理由は、処理場が計画された当時、市街地から収集される家庭排水に地下水が多く混入し、有機物濃度が低すぎることを懸念されたため、高濃度の砂糖排水と混合し、生物処理に適した有機物濃度を確保しようと考えたためである。

しかしながら、現在では、市街地の地下水位が低下して家庭排水の有機物濃度が高く維持されていることから、この砂糖排水は家庭排水と混合されることなく、砂糖工場排水専用の 1 系列を用いて処理が行われている。

2) 水質の状況

家庭排水系列については、流入水質に関する情報は得られなかったが、処理水質は BOD は 30 ~ 40 mg/l、SS は 40 mg/l 程度の水質を得られているとのことであった。これは、標準活性汚泥法を採用しているアドラ処理場やハマ下水処理場の値と比べると若干高い。

工場排水系列の処理水質は、BOD=300 mg/l、COD=400 ~ 500 mg/l と相当に高いが、これは流入水質が高いためである（例:BOD=2,000mg/l に達する）。ただし、これは、BOD 除去率が 85%に達していることを示しており、標準活性汚泥法として許容できる程度の処理は行われているものと判断できる。

3) 処理場内での課題

処理場担当者から聞き取りを行った処理場内での課題は、以下のようなものであった。しかしながら、これらの課題を解決するための具体的な動きは特になく、以下であった。

- ・ 本処理場に設置されているスクリーンは、目幅が 18 mm であるが、これではうまくゴミを取りきれず、できれば目幅が 6 mm 程度のスクリーンも入れたい。
- ・ 沈砂池が 1 池のみであるため、容量が足りない。
- ・ 反応槽における表面曝気方式は消費電力が多い。

表 2-7-8 ホムス下水処理場の概要

項目		内容			備考
稼働年		1998 年			設計は 1976 年
計画人口		900,000 人			
処理方式		標準活性汚泥法			
処理能力		134,000 m ³ /日			
実績水量		90,000 m ³ /日			
水処理フロー		スクリーン→沈砂池→最初沈殿池→反応槽→最終沈殿池→塩素混和池			
処理水質 (mg/l)	項目		流入	流出	
	工場排水 系列	BOD	2,000	300	
		COD	不明	400~500	
	家庭排水 系列	BOD	不明	30~40	
		COD	不明	70	
		SS	不明	40	
スクリーン		目幅 18mm			
沈砂池		1 池			
最初沈殿池	形式	円形沈殿池			
	形状寸法	φ32m×深 3.0m×8 槽			
反応槽	形状寸法	60m×12m×深 5.0m×12 槽			
	曝気方式	表面曝気			
最終沈殿池	形式	円形沈殿池			
	形状寸法	φ28m×深 2.5m×8 槽			
污泥処理施設構成		重力濃縮槽→ベルトプレス脱水			
処理水利用		アセ川に放流			
污泥処分方式		処理場から 70km 離れた箇所にて処分			
処理場内の職員数		93 名 (内訳: Engineer 25 名、Assistant Engineer 15 名、Technician 30 名、その他)			Engineer 25 名は、土木、機械、電気、化学、環境分野の技術者

2 - 8 DSDC のキャパシティーアセスメント

今回の調査結果をふまえ、今回のプロジェクトの主要な C/P 機関である DSDC のキャパシティーアセスメントを特に MOHC との関係に着目しながら行うものとする。その結果を表 2-8-1 及び表 2-8-2 に示す。

表 2-8-1 DSDC のキャパシティーアセスメント (1/2)

大項目	中項目	組織能力 (状況把握を含む)	能力を示す情報
影響の大きい外部要因			
(下水道事業体にとっての) 国の政策・制度			
	下水道政策		第 10 次 5 ヶ年計画 (2006 ~ 2010 年) のなかにおいて下水道施設整備を優先課題のひとつとしてとらえ、下水道事業に対し 370 億 SP (約 810 億円) の投資を計画している。
	水質汚濁政策	水質汚濁政策とその実効性	実効性は弱いものの、1. 環境法、2. 公共用水域に放流する場合の排水規制、3. 下水管に放流する場合の工場排水規制、4. 下水処理水の灌漑利用に関する規制、が施行されている。
	財政支援	補助金・低利融資	下水道への建設投資は国が直接行う。運営維持管理費用の不足分は政府が補填する。
下水道事業体のキャパシティー			
1. 制度			
	国との権力関係	国による認可等	下水道整備に関する要望を県知事経由で MOHC に要請し、MOHC が全国の自治体の要望を取りまとめ予算案を作成する。
	下水道計画	計画フレーム・施設計画等	ダマスカス市は、管渠の更新等を除き下水道整備がほぼ終了しており、下水道整備の指針となるものは特にないようである。
2. 組織			
	事業体の組織形態		MOHC と DAWSSA の下部に位置する独立機関である。
	部局の構成	組織図	管理部門と技術部門からなる。技術部門は 5 部署から構成される (本文中の図 2-6-2 参照)。
	意思決定メカニズム	人員、機材購入・修理、委託契約、施設立地それぞれの意思決定	これまで意思決定は MOHC が行ってきたが、5 ヶ年計画では、事業運営に係る意思決定は、実施機関である公社に権限委譲すべきとしている。
	業務範囲	上水道を含むか、雨水排水を含むか等	ダマスカス市内の管渠 (合流式)・ポンプ場・下水処理場の運営維持管理を管轄する (なお、ダマスカス郊外県の一部汚水を受け入れ、アドラ下水処理場にて処理している)。
3. マネジメント・サービス			
	トップの問題意識	優先度の高い問題	事業運営において赤字が発生した場合は政府が補填するしくみとなっているため、財務的な観点での問題意識は希薄である。
	サービス範囲		基本的にはダマスカス市内の合法居住地域の管渠網をサービス範囲とするが、非合法居住地域についても必要に応じサービスを提供する。
4. 財政			
	収支	予算額と支出内訳等	事業収支が作成されている。収入内訳・支出内訳も作成されている。
	支出額とその内訳	支出金額内訳表	人件費、物品費、機材賃貸料金・広告料等、税金・減価償却等、支出費目ごとに計上されている。
	収入額とその内訳	収入金額内訳表	下水道使用量、接続費・清掃費、修繕手数料、政府補助金、利子、政府からの不足分の補填等、収入費目ごとに計上されている。
	料金		下水道料金は (上水道使用水量) × (水量に応じた比率) より算出する
	料金徴収		水道料金徴収時に下水道料金も徴収する。

表 2-8-2 下水道関係機関のキャパシティーアセスメント (2/2)

大項目	中項目	組織能力 (状況把握を含む)	能力を示す情報
5. 人事・労務			
	職務分担	管理職員、技術者	詳細な Job Description は不明であるが、技術職員は、Engineer, Technician, Worker の区分があり、職務分担や給与体系等が異なる。
	業務評価	業務評価	詳細な業務評価方法は不明であるが、原則的に 2 年に 1 度 9% の給与アップがある。
	職員数	セクションごとの職員数	2008 年 7 月現在の全職員数 762 名（うち管理部門 107 名、技術部門 655 名）
	訓練	研修計画等	研修計画は、MOHC の承認を受けた上で実施する。研修に充当できる費用の上限は投資予算の 3% である。2008 年は延べ人数 99 名の研修を予定している。
6. 情報			
	汚水量の把握		アドラ下水処理場において流量・水質の観測は常時行っている。
	下水管渠情報等	台帳	台帳はなく、現在 GIS を用いた台帳構築が始められている。しかしながら、人員不足により進捗は緩慢である。
		維持管理履歴等	管渠清掃等の記録はノートに記録し保管している。図面におとして整理することなどはあまりしていない。
7. 施設			
	管渠	図面等	台帳整備に利用できるような水準の施設平面図等はないものと考えられる。
		管渠清掃機材	高圧洗浄車等の主力車両の老朽化が進行しているが、近々にも政府から 19 台の更新用機材（高圧洗浄車 10 台、バキューム車 9 台）が供与される。これにより清掃能力の大幅な改善が期待できる。
	下水処理場	運転状況等	標準活性汚泥法による処理はおおむね良好に行われている。 現在は、汚泥処理機械、ガスエンジン、ガスろ過設備、脱臭施設、汚泥濃縮設備、汚泥乾燥床等の改善に係る調査を実施中または実施予定である。 今後は、高度処理の導入等を行う意向を有している。
		水質試験	アドラ下水処理場では、ラボを保有して水質試験を実施している。BOD、SS、COD 等の項目は毎日測定しており、窒素リンなども定期的に測定している。

2 - 9 現地調査を受けた提言

(1) 下水道施設運営維持管理状況の総括

1) 管渠

管渠の維持管理については、訪問したすべての下水道事業体において、清掃機材 (高圧洗浄車・高圧バキュームカー等) 不足や老朽化の問題を抱えていることがわかった。しかしながら、例えば、DSDC では、既存機材の更新用として、政府から 19 台 (高圧洗浄車やバキュームカー) の清掃機材が新たに供与されること等も判明した。

シリアでは、第 10 次 5 カ年計画において、下水道事業が政策の重点課題として位置づけられており、今後、ダマスカスの例のように政府資金が計画的に投入されるならば、清掃機材は、シリア側の資金にて十分調達可能であるものと考えられた。

一方で、調査団は、現場調査あるいは、聞き取り調査を行う過程で、以下のような問題点を把握することができた。

- ・ 非合法地帯に、住民が無秩序に住宅を建設し小口径の下水管を自前で埋設する。下水道の専門知識がない住民によって埋設される管渠は、一般に能力が不十分で、容易に閉塞し、頻繁に苦情が寄せられる (ダマスカス、ホムス)。
- ・ 管渠の清掃現場にて、マンホール泥だめから汲み上げられた堆積物の中には、こぶし

大の碎石が多く混入している。これは、マンホールと管渠の取り付け部、下水道本管と取り付け管のジョイント部の施工が不十分で隙間が生じ、碎石が下水管に入ってきている可能性が高い（ダマスカス:写真 2-9-1 参照）。

- ・完全に閉塞し、高圧洗浄車等による清掃が容易でない管渠は、敷設替えにて問題の解決を図っている。その施工現場を見学したところ、工事箇所がドライになっておらず砂基礎もないようである。これでは、正確な勾配を確保することは困難である（ダマスカスにて：写真 2-9-2 参照）。
- ・マンホールから高圧洗浄水を噴射して、管渠閉塞の状況が打開できない場合には、閉塞が起こっている管渠を掘り出し、管頂を削孔し清掃を続行する。閉塞が解消されると、削孔部分に大きな石を置きモルタルで固め、十分な養生もしないうちに埋め戻しを行う。この状態では、モルタルと管渠や石がうまく癒着せず、周囲の土砂が管渠に流入する原因となり、かえって管渠を閉塞させる恐れがある（ホムスにて：写真 2-9-3 参照）。

2) 下水処理場

今回訪問した下水処理場のなかで既施設は、ハマ、ホムス、ダマスカスにおける大規模処理場（処理方式は標準活性汚泥法）であった。全体として見ると、多少、処理水のにごりは気になったが、処理水質は BOD で 20～30mg/l を確保できており、十分な処理成績を上げているように感じられた。

調査団としては、むしろ、聞き取り調査等において明らかとなった以下のような点に着目した。

- ・処理場内にバイパス水路がない箇所があり、ある施設が故障した場合、その処理ユニット全体を停止する必要がある（ハマ下水処理場）。
- ・水処理施設内において浮遊物を除去する機器が設置されていないため、水質の悪化を招いている（ハマ下水処理場）。

（2）現地調査を受けた提言

前項に挙げた下水道施設に関する問題点は、運営維持管理というよりは、むしろ、計画や設計、施工に起因するものである。管渠を例にとると、設計や施工が悪ければ、所定の掃流力が得られず、堆積物が滞留しやすい構造となる。このような状態を改善しないまま高価な清掃機材を投入しても、全く効率が上がらない。

一方、処理場の計画設計・施工については、シリア人下水道技術者のなかで、下水処理施設の大きな流れ等に関する知識はあるものの、バイパス水路やスカム除去装置等、目立たないが運転の効率化や水質向上に資する付帯設備の役割や重要性に関する知識が、十分に浸透していないように感じられた。

上記のような状況をふまえて、シリア人技術者が、下水道従事者として最低限知るべき計画や設計施工の知識を広く共有できるよう、後述するプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM) (案)のなかには、「レファレンスブックの作成」を活動のひとつとして盛り込んだ。

幸い、日本においては、下水道事業における豊富な知見や技を、「指針」という形で体系化し共有してきた歴史がある。また、下水道に限らず、きめの細かい設計や施工は日本が最も得意とするところでもある。

したがって、今回の技術協力プロジェクトのなかでは、このような日本の知見や経験を十二分に活用することで、シリア側の技術的な底上げを行うことができるものと考えられる。



写真 2-9-1 ダマスカでの管渠清掃現場
(拳大の石が混入)



写真-2-9-2 ダマスカでの管渠敷設替え現場
(排水不良、砂基礎なし、管渠も曲がっている)



写真 2-9-3 ホムスでの管渠清掃現場
(管渠を掘り出して削孔後、堆積物を除去。作業終了後、石とモルタルで蓋をしてそのまま埋戻す。)

2 - 10 シリアでの当該分野におけるこれまでの JICA の協力内容

シリアにおける下水道（環境衛生）分野でのこれまでの JICA の協力内容を表 2-10-1 に記す。

表 2-10-1 下水道分野における JICA の協力実績

タイトル	概要	
シリア全国環境モニタリング能力強化計画	目標	全 14 県において、自治体が自ら環境問題を調査し規制を行っていくための体制が確立され、環境監視能力が向上する。
	シリア側実施機関	地方行政環境省環境総局（GCEA）及び 14 地方環境局
	協力期間	2005 年 1 月～2007 年 12 月（3 年間）
	事業内容	全 14 地方環境局に分析ラボラトリーを設置し、このラボラトリーを用いて定期的な環境モニタリングを開始し、分析データの蓄積・管理を行い、観測結果の公開を含む住民の意識啓発のための活動を実施する。
	サイト	全県
下水道整備計画専門家派遣	目的	処理場（主に小規模）の計画設計・運転の改善、下水道分野の日本の協力量針案作成
	配属機関	MOHC 下水道局
	協力期間	2004 年 4 月～2004 年 9 月（6 ヶ月間）
	協力内容	小規模下水処理場の設計指導、汚水処理指導、工場廃水処理指導、下水道計画修正及び下水道経営指導、下水道分野における今後の日本の協力量針案の作成
	サイト	ダマスカス及び全県（調査）
下水道維持管理専門家派遣	目的	下水管渠維持管理能力の向上
	配属機関	DSDC
	協力期間	2006 年 4 月～2007 年 4 月（13 ヶ月間）
	協力内容	下水道管渠維持管理業務の体系化、効果的な目視観察手法及び有毒ガス検知手法の導入、システムメンテナンスの実行、管渠洗浄技術の向上、必要機器・機材の明確化、小型管渠清掃車両の試作
	サイト	ダマスカス市
全国下水道整備計画策定調査	目的	既存の県別下水道マスタープランのレビュー及びリニューアル、未計画地域における県別下水道整備マスタープランの策定
	シリア側担当機関	MOHC
	協力期間	2006 年 11 月～2008 年 3 月（17 ヶ月間）
	協力内容	全国レベルでの下水道分野の現状把握と改善提案 優先度の高い 7 県を対象とした県別マスタープランの作成 ダマスカス郊外県におけるフィージビリティ調査の実施 調査を通じた C/P への技術移転
	サイト	全国及び 7 県（ダマスカス郊外、ダラー、タルトゥース、ラタキア、ラッカ、デリゾール、ハッサケ）
本邦研修「下水道維持管理」	目的	下水道事業に従事する技術系行政官が、管路・処理場の維持管理、資源（処理水・汚泥）の有効利用、工場排水の規制の知識と技術を修得する。
	研修員所属機関	MOHC、DSDC
	研修期間	2004 年、2005 年 8～10 月（各 2 ヶ月間）
	研修内容	下水道の基礎概念 管路及び処理場の維持管理 資源の利用 工場排水規制 下水道財政
	研修実施機関	JICA 札幌国際センター、札幌市建設局、社団法人北方圏センター

2 - 11 他ドナーの動向

2 - 11 - 1 ドイツ技術協力公社 (GTZ)

シリアの水セクター近代化プログラムのもとで、主に組織、制度、財務面に焦点をあて、以下の 6 つのプロジェクトを実施中である。第 1 フェーズは 2006 ~ 2008 年で、現在、2009 ~ 2011 年の第 2 フェーズについて議論中である。

(1) MOHC へのアドバイザリーサービス提供

MOHC の規制監督省庁としての機能を強化するために、水道料金体系の見直しや上下水道公社及び SDC の業務の一部民間委託の検討、省内各種手続きや財務の分析及び見直し、組織運営のための M&E (モニタリングと評価) 体制の確立とパフォーマンス指標設定等を支援している。

(2) アレッポとダマスカス郊外県の上下水道公社に対するアドバイザリーサービス

両公社の能力強化のために、経営、財務、IT による顧客管理及び顧客サービス、人事管理、GIS 利用、広報、無収水対策、計画的維持管理、入札・契約監理の改善等の面で支援を行っている。これに付随して小規模パイロットプロジェクトが行われる。

(3) 地方行政・環境省 (MOLAE) に対する参加型総合的土地利用計画策定導入支援

開発行為に対する許認可制度及び環境影響評価制度の枠組みの確立支援、パイロットエリアにおける参加型土地利用計画策定支援などを行っており、80% 終了している。

(4) SPC に対する水セクター計画能力強化支援

SPC に新設された総合水資源管理局所掌業務及び水セクター関係他機関との関係を明確にし、水セクターの計画システムやモニタリング評価システムを構築する作業を支援している。

(5) OSEA における組織間技術者ネットワーク構築支援

水セクターに関係する技術者の組織間ネットワーク構築、需要に合った研修実施や資格制度の確立を含めた知識ノウハウの共有普及体制整備をめざして、DAWSSA に事務局を置き、支援を行っている。

(6) 灌漑省に対するアレッポ流域における地下水利用管理体制構築についてのアドバイザリーサービス

アレッポ流域での水資源のデータ収集及びデータベース構築、それに基づいた水資源利用計画策定、新規プロジェクトが水資源へ及ぼす影響の評価を支援する。

2 - 11 - 2 マレーシア

借款にてダマスカス郊外県で 23 ヲ所の小規模下水処理場 (処理能力約 1 万 m³/日) を建設する計画である。契約では 2008 年末に建設完了予定であるが、2008 年 8 月現在でまだ調査計画段階であり、建設工事は何も開始されていない。

2 - 11 - 3 欧州投資銀行 (EIB)

2006 年 5 月にダマスカス郊外県の 14 地方自治体における上下水道プロジェクトに対する総額 4,500 万ユーロの融資を決定。その一環として Al Kissweh (処理能力 19 万 m³/日)、Jdeidat Artouz (処理能力 17 万 m³/日)、Kananker (処理能力 2.8 万 m³/日)、Khiaret Dannoun (処理能力 1 万 m³/日) の 4 カ所の下水処理場を今後 2 年間で建設予定であり、現在、施工の入札手続きに入っている。

また、MOLAE の要請により、中小規模の地方自治体において 5,000 万ユーロ程度の規模で都市環境保全のためのインフラ整備に焦点をあてたプロジェクト形成を計画している。

2 - 11 - 4 欧州連合 (EU)

2002 年 9 月から 2008 年 6 月、ダマスカス郊外県の 2 カ所のパレスチナ難民キャンプ (Khan Dannoun、Khan Eshieh) 及び近隣の 19 村に対して、国連パレスチナ難民救済事業機関 (UNRWA) との協力のもと、上下水道供給プロジェクトを実施した。プロジェクトの活動には、上下水道管の敷設、各戸への水道供給と水道メーター取り付け、雨水排水溝の設置、下水処理場の立地選定及び設計が含まれる。裨益人口は約 23 万人、支援金額は 840 万ユーロ。上記 EIB による Al Kissweh 及び Jdeidat Artouz 下水処理場ではこの 2 キャンプからの汚水も処理される。

2 - 11 - 5 クウェート国

クウェートアラブ経済開発基金 (KFAED) からの約 9,700 万 US\$ の融資により、1990 年代にダマスカス市からアドラ処理場への管渠建設が行われた。

2 - 11 - 6 国連環境計画 (UNEP)

地中海の環境保全のため、環地中海諸国から地中海に汚染物質が排出されることを防ぐために、政策形成を支援している。シリアに対しては、MOLAE が 2005 年に地上由来の地中海環境汚染防止行動計画の策定を支援している。そのなかでは、ラタキア県 Banias 市の石油精製工場の排水処理施設の改善、タルトゥース市及びラタキア市、ラタキア県 Jableh 市及び Banias 市での下水処理場の建設等が優先度の高いプロジェクトと位置づけられている。

2 - 11 - 7 世界銀行 (WB)

2001 年に灌漑セクターについての報告書を作成している他、半年程前に調査団が来訪し、アドラ処理場での寄生虫の卵の除去に関して何らかのアクションを取ることを検討しているとのことであるが、シリア国内での具体的な動きはない。

第3章 プロジェクト概要

3 - 1 協力の基本方針

現地調査の結果、以下の協力の基本方針についてシリア側と合意に至った。

3 - 1 - 1 技術面に特化した協力

ドイツ技術協会公社 (GTZ) が主に組織、制度、財政面での協力を既に行っていることから、JICA の協力は技術面に特化した内容とする。

3 - 1 - 2 協力対象機関及び裨益者

プロジェクトの前半でダマスкас下水道公社 (DSDC) 及び住宅建設省 (MOHC) 下水道局の能力向上を図り、その基盤の上に、プロジェクト後半で MOHC 研修資格局を中心として全国の下水道セクター人材育成のための研修体制の確立を図る。

協力対象機関は、DSDC、MOH 下水道局及び研修資格局とする。また、このプロジェクトの実施による直接裨益者は、上記協力対象機関に加え、全県の下水道公社 (SDC) 及び上下水道公社 (Establishment) の技術者である。

3 - 1 - 3 プロジェクトサイト

プロジェクトの実施場所はダマスкасとする。事務所は DSDC 内及び MOHC 内 (MOHC 内については、シリア側からの確約は得られておらず、「努力する」との発言にとどまっている) に置く。

3 - 1 - 4 協力期間

協力期間は、2009 年 5 月～2012 年 3 月末までの約 3 年間とする。

3 - 1 - 5 アドラ処理場への高度処理導入の取り扱い

高度処理の導入にあたっては下水処理場施設の拡充が必要となるため、本技術協力プロジェクトでは協力対象としない。

3 - 1 - 6 ハマの研修センターに対する協力

ハマ SDC 事務所に併設して建設中であるハマ研修センターに対する協力の要請がシリア側からあったが、まだ建設段階であり、運営方法や研修内容も具体化していないことから、本プロジェクトの協力対象とはしない。ただ、本プロジェクトにおいて作成された研修カリキュラムや研修教材、養成された講師が、ハマ研修センターが実際に稼動する段において活用される、ということは十分に想定される。

3 - 2 プロジェクトの基本計画案

3 - 2 - 1 背景・目的

(1) 背景

現地調査の結果、以下のような状況であることが明らかとなった。

1) 下水道セクターの現状と今後の方向性

MOHC の 2008 年度の投資予算の 90% は下水道セクターに振り向けられていることから分かるように、全国的に上水道の整備が進んだ結果、重点が上水から下水へと移行している。第 10 次 5 カ年計画では下水処理場及び下水管渠整備投資が多数あげられており、計画期間中に約 200 ヶ所の下水処理場が建設される予定である。現在、実際に多くの下水処理場が建設中である。

下水処理場のある県にのみ設置される SDC は、14 県の内 11 県に存在するが、内 6 県の SDC は 2008 年 7 月に設置されたものであり、下水道セクターの急速な拡大を裏づけている。

2) 下水管渠維持管理の現状と課題

下水道管渠は特に都市部で整備率が高いが、管渠閉塞等の問題が多発し、苦情が多く寄せられている。しかし、下水道台帳はほとんど整備されておらず、場当たりの対応に終始している。管渠清掃機材も県によっては不十分である。ただし、DSDC に対して高圧洗浄車及びバキュームカー 19 台の予算申請が認められるなど、下水道施設維持管理体制強化の動きも生まれてきている。

また、管渠新設あるいは敷設替時の施工不良により、土砂が管渠内に混入したり、堆積物による閉塞を生んだりしやすい状況が作り出されている。設計が適切になされているかどうかも定かではない。

また、施工及び清掃作業時の安全管理体制に不備が見られる。

3) 下水処理場運転維持管理の現状と課題

下水処理場は、排水水質データを見る限りでは、比較的よい運転状況が維持されている。ただ、それが流入水質の状況及びそれに適した運転方法を理解した上で成されているものなのか、偶然により結果が得られているに過ぎないのかは不明である。

運転維持管理上の課題よりはむしろ、設計の不備から生じる問題の方が多く指摘できる。また、処理方式についても、その選定の妥当性は検証の余地がある。

4) 下水道施設設計基準を巡る現状と課題

下水処理場の設計は国営コンサルタントである政府系コンサルタント（GCEC）及びダマスカス大学がほとんど行っているが、上述のように設計段階での不備が指摘できる。運転維持管理する側からの指摘が設計に反映されるようなしくみはなく、また、発注する側からの設計内容のチェックも十分になされていない。

現在、シリア独自の下水道施設設計指針や基準は存在せず、各国のものを準用しながら設計がなされている。1 年ほど前にシリアの設計基準を策定する動きがあったが、関係者が多岐にわたり、策定体制が大がかりなものになり過ぎたことが主因となって、作業が中断している。

5) シリアにおける下水道人材育成に関する現状と今後の方向性

下水道セクターの急拡大に伴い、下水道施設運転維持管理に携わる職員が今後大幅に

増加することが想定される。ハマ研修センター建設に見られるように、MOHC は下水道人材を育成していく方針であり、2002～2005 年にエジプトでの研修に多数の職員を参加させるなどの取り組みも行われている。また、国内研修もシリア政府独自の予算で多数実施されている。研修には MOHC の投資予算の 3% を配分する方針がとられ、毎年、各県の SDC から MOHC に対し研修の要望があげられるシステムになっている。

しかし、今までの研修実績を見る限り、その内容は下水道分野に特化しない一般的なものが多く、研修カリキュラムも体系化されていないことが指摘できる。研修講師となる人材の不足や、研修が実務的でないこと、研修予算が方針どおりには配分されないことも調査を通じて明らかとなった。

また、SDC 設立に伴い、SDC に下水道施設運転維持管理の権限が移行されることになっており、各県の上下水道公社の下水道担当部局や、各県の地方自治体から下水道担当職員が移行することが想定されるが、人員移行の規模や時期の全体像は明確になっておらず、今後どの程度の規模の人材育成が必要になるのかは、MOHC も把握できていない。

6) 他ドナーの取り組み状況

シリアの下水道セクターで協力を行っているドナーはドイツ技術協力公社 (GTZ) 、マレーシア、欧州連合 (EU) 、欧州投資銀行 (EIB) などであるが、その多くは下水処理場や管網の建設である。下水処理場建設の機械設備導入契約には、下水処理場運転に関する研修が含まれているが、その実効性の担保については定かではない。GTZ は上下水道分野に対する支援として MOHC にアドバイザーを派遣している他、アレッポとダマスカス郊外県の上下水道公社に対して技術協力を行ったり、シリア技術者建築家協会などの上下水道関連組織のネットワーク構築強化を支援したりしているが、その協力内容は制度や組織、財政面に特化している。

7) JICA の今までの成果の継続

JICA はこれまで MOHC 及び DSDC に専門家を派遣してきている他、全国下水道マスタープラン策定の協力も行っている。

DSDC に派遣された専門家の活動の結果、管渠の計画的維持管理の概念及び必要性が理解され、下水道台帳整備や問題発生記録分析など、計画的維持管理に向けた取り組みが徐々になされつつある。また、導入された安全管理マニュアル及び安全対策機材も活用されているが、機材については数量が不足しているという問題を抱えている。

全国下水道マスタープランについては、今後、その内容をふまえて下水道施設建設が進むことが期待される他、下水道設計の基準となる内容も一部含まれており、本プロジェクトにおけるレファレンスブック作成の一助となることが期待される。

(2) 目的

以上のように、今後急速な拡大が見込まれるシリアの下水道セクターには、下水道施設運転維持管理上の課題、下水道施設設計上の課題、下水道人材育成上の課題が存在する。

上記背景をふまえ、本プロジェクトは、「下水道施設の運転維持管理及び設計審査に関する研修体制が、MOHC 研修資格局及び下水道局、DSDC の協働により確立される」を目標とし、その達成を通じて、上位目標「シリアにおける下水道施設の設計審査、運転

維持管理に携わる人材が育成される」の達成に貢献することを目的とする。

3 - 2 - 2 実施体制

(1) 協力対象機関

協力対象機関は DSDC、MOHC 下水道局及び研修資格局であり、それぞれの役割は以下のとおりである。

1) DSDC

下水道管渠及び下水処理場運転維持管理に関する能力向上を図り、もって下水道施設運転維持管理に関する研修講師を養成する際の講師となる他、他県の下水道関係者に対して研修を行う際にも講師を務める。

2) MOHC 下水道局

下水道施設設計審査のためのレファレンスブックを作成し、下水道施設設計審査に関する研修講師を養成する際の講師となる他、各県の下水道関係者に対して研修を行う際にも講師を務める。また、研修講師を選定する。

3) MOHC 研修資格局

下水道分野の研修ニーズを調査し、中期研修計画を策定する他、研修の運営管理を行う。

それぞれの協力対象機関から英語の語学力のある C/P が指名され、プロジェクトダイレクターは DSDC 局長、プロジェクトマネジャーは MOHC 下水道局長及び研修資格局長、DSDC アドラ下水処理場長が務める。

(2) 合同調整委員会 (JCC)

関係機関が多岐にわたることから、MOHC が関係機関間の調整の責を負い、JCC が組織される。JCC は少なくとも年 2 回開催され、以下の機能を果たすものとされる。

- ・プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO) に基づき、年間活動計画を策定すること
- ・年間活動計画の実施状況及びプロジェクトの進捗を確認すること
- ・関係機関間の協働を確立すること
- ・プロジェクトの進捗と成果を評価すること

JCC の議長には、MOHC 副大臣が任命される見込みである。JCC のメンバーは、以下のとおりである。

【シリア側】

- ・ MOHC 副大臣
- ・ MOHC 計画局長
- ・ MOHC 下水道局長
- ・ MOHC 研修資格局長
- ・ DSDC 局長
- ・ DSDC アドラ処理場長
- ・ 国家計画省 (SPC) からの代表

【日本側】

- ・ JICA シリア事務所長
- ・ JICA 専門家
- * 日本大使館員がオブザーバーとして参加

MOHC 計画局は本プロジェクトの協力対象機関ではないが、MOHC の予算のとりまとめや配分の機能を担っており、本プロジェクト実施に必要なシリア側の経費や人員確保の円滑化のために、JCC にて情報共有を図る。また、SPC は海外援助の窓口となる機関であり、プロジェクトの形成から実施、評価に至るまで、必要な諸手続きに携わる。

(3) 裨益者

本プロジェクトを通じて、シリア全県を対象とした下水道研修体制が確立されることとなるため、直接裨益者は、研修の対象となる全県の SDC 及び上下水道公社の技術者である。ただし、本プロジェクトでは試験的な研修の実施までが活動内容であるため、すべての県のすべての下水道技術者が本プロジェクト内で研修を受講する訳ではない。また、SDC への権限委譲に伴い移ってくるとされる各県の地方自治体に所属する下水道技術者は、現時点では MOHC ではなく地方行政・環境省 (MOLAE) の管轄下にあるため、本プロジェクトの裨益対象外である。

3 - 2 - 3 PDM (案)

協議の結果、シリア側と合意した PDM 案を表 3-2-1 に示す。

表 3-2-1 PDM (案)

Project Name : Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic

Target Area : All the Governorates

Counterpart Organization: TQD and SD of MOHC, DSDC

Project Duration : Approximately 3 years

Target Group : Engineers and Technical Staffs in SDCs and Establishments, TQD and SD of MOHC

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Overall Goal Human resources for O&M and checking design of sewerage facilities in the Syrian Arab Republic are developed.	More than 480 engineers and technical staffs in SDCs and establishments take trainings within 3 years after the end of the Project.	Records of trainings	
Project Purpose Training system for O&M and checking design of sewerage facilities is established through collaboration with TQD and SD of MOHC and DSDC.	Medium-term training plan, training curriculums and training materials are prepared and budget, trainers and training facilities are secured. All the trainers mark higher score than 80 point at the terminal examination of TOT. More than 15 engineers (for O&M, 10 engineers, and for design, 5 engineers) are trained as trainers.	Medium-term training plan, Training curriculums, Training materials, Budget of MOHC, Records of TOT and Interviews with personnel concerned Results of terminal examination of TOT Records of TOT	MOHC's policy of giving priority to the development of human resources in sewerage sector do not change. Trainers who were trained in the Project continue serving as trainers.
Outputs 1. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on preventive maintenance of sewer network is developed.	All the trouble cases are recorded on the maps and causes and countermeasures to be taken are examined. Draft training curriculum, textbook and manual are prepared.	Records of activities of sewer network maintenance, Maps which indicate the location of trouble cases, Interviews with personnel in charge of sewer network maintenance in DSDC Draft training curriculum, Draft textbook, Manual	Selected trainers can participate in TOT.
2. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on O&M of sewage treatment plant is developed.	Problems and countermeasures to the problems of Adra treatment plant are clearly identified and possible countermeasures are taken. Draft training curriculum, textbook and manual are prepared.	Report on current state and problems, O&M records in Adra treatment plant Draft training curriculum, Draft textbook, Manual	
3. Capacity of SD of MOHC to conduct trainings for checking design of sewerage facilities is improved.	Reference Book for checking design of sewerage facilities is prepared.	Reference Book	
4. Capacity of TQD of MOHC to plan and manage trainings is improved in cooperation with SD of MOHC.	The number of personnel to be trained and the priority of training courses are stated in the medium-term training plan by TQD of MOHC based on the result of the training needs assessment. Curriculums for trainings are revised according to the necessity.	Report on the training needs assessment, Medium-term training plan Training curriculums	

Narrative Summary	Inputs	Important Assumption
Activities	<Syrian side>	
1.1 DSDC investigates current state and the problems of the sewer network maintenance.	*Buildings and facilities necessary for the implementation of the Project	Staffs who developed their capacity through the activity of this Project continue working for current organizations.
1.2 DSDC acquires knowledge and skills on the preparation and utilization of sewer network inventory.		
1.3 DSDC reviews and revises the existing plan for the maintenance of sewer network.		
1.4 DSDC implements pilot projects of sewer network maintenance based on the existing sewer network maintenance plan and manual, utilizing the inventory.		
1.5 DSDC reviews and revises the existing sewer network maintenance manual.		
1.6 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on sewer network maintenance in consultation with SD and TQD of MOHC.		
	*Office space and necessary facilities for the Japanese experts and related members	
2.1 DSDC investigates the current state and the problems of the O&M of Adra sewage treatment plant.		
2.2 DSDC operates Adra treatment plant on trial, based on the result of the investigation.		
2.3 DSDC reviews and revises the existing manual for the O&M of sewage treatment plant.		
2.4 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on O&M of sewage treatment plant in consultation with SD and TQD of MOHC.		
3.1 SD of MOHC investigates the current state and the problems of the design of sewerage facilities and collects necessary data and information for the preparation of Reference Book.	*Costs necessary for the participants from each governorate to participate the training program (ex. Transportation cost, Accommodation cost, Daily allowance, etc.)	
3.2 SD of MOHC collects and reviews the existing design standards of other countries and Syria.		
3.3 SD of MOHC prepares Reference Book for design of sewerage facilities.		
3.4 SD of MOHC prepares training curriculum and textbook for checking design of sewerage facilities.		
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.	<Japanese side>	Pre-conditions
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.		
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.		
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.	*Expert (Chief advisor / Sewer network maintenance)	
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.		
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.	*Expert(Sewage treatment / Water quality analysis)	
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.		
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.		
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.	*Expert (Machinery)	
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.		
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.		
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.	*Expert (Electricity)	
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.		
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.	*Expert (Sewage treatment plant design)	
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.		
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.		
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.	*Expert (Training planning / Project coordination)	
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.		

O&M: operation and maintenance
SD: Sewerage Directorate
TOT: Trainings of trainers
TQD: Training and Qualification Directorate

PDM 案の背景にある考え方や根拠は、以下のとおり。

(1) 上位目標及び指標

指標「プロジェクト終了後 3 年以内に、480 名以上のエンジニア及びテクニカルスタッフが研修を受ける」は、今後 200 もの処理場が建設される予定であり、各処理場に対し少なくとも処理場の運転維持管理に携わる技術者 1 名、管渠の維持管理に携わる技術者 1 名は必要であろうとの想定に基づき、それに管渠と処理場の設計審査を加えて設定している。単純計算では 13～20 名/回×2～3 回/年(各コース 40 名/年)×3 年間×4 コース、となる。現在、5 県の SDC のエンジニア及びテクニカルスタッフの総数は約 570 名程度であり、SDC だけ見ればかなりの割合をカバーすることになるが、上下水道公社にも相当数の下水道技術者が存在すること、今後急速な人員増の必要性が生じることを考慮すると、過大な目標値ではないと思われる。

(2) プロジェクト目標及び指標

成果 1～4 達成の結果としてプロジェクト目標が達成される、というつながりを明確にするため、「MOHC 研修資格局及び下水道局、DSDC の協働により」と、成果 1～4 達成の主体となる組織がどのようにプロジェクト目標に貢献するかを明記した。

指標の「すべての講師が講師養成講習(TOT)終了時試験で 80 点以上の成績を得る」については、講師を務めることが期待されている以上、全員が一定レベルに達している必要があり、また、シリアの大学の評価の基準では、80 点以上が優秀とされていることから、このような設定とした。活動 4.6 でフォローアップトレーニングも含めており、講師となる人材に対する確実な技術の移転を意図している。

指標の「15 名以上の講師が養成される」については、プロジェクト終了後の面的拡大に必要な人数を満たし、かつ、講師となり得る人材の層がそれほど厚くない現状において講師の質を落とさないという条件のバランスを考慮して設定した。なお、プロジェクト終了後、研修のみならず、TOT も継続して実施され、講師の層も厚みを増していくことが期待される。

(3) 成果及び指標

成果 1 の達成には、下水道台帳の整備が重要であるが、現在作成中の DSDC の地理情報システム(GIS)台帳には、必要な情報がほぼ網羅されており、台帳作成自体についての技術指導はそれほど必要ではないと判断したこと、台帳作成のための情報収集及び入力作業に相当時間がかかることが予想され、プロジェクト期間中には大幅な進捗は見込めないと予想されること、GIS 機材を有しない他県への技術普及の観点から、GIS による台帳作成を活動の中心としない方が望ましいと判断したこと、の理由から、指標には GIS 及び台帳作成関連のものは含めていない。代わりに、下水道台帳あるいはその代わりとなる地図と清掃維持管理活動とを結びつけることに主眼をおく指標とした。

成果 2 については、現在のアドラ下水処理場の運転はそれなりの水準に達しており、高度処理導入等の物理的改善なしに、数値に表れるほどの排出水質の改善が見込めるかどうかは不明であることから、水質改善に関する指標は含めないこととした。むしろ、

現在の運転が原因と対応策を明確に認識した上で自覚的になされているものかどうか
が不明であることから、理論的知識や技術に裏づけられた水処理が実施されているか
どうかを問う指標とした。

成果 3 については、MOHC 下水道局が技術的知見蓄積の要となるべき部署であるこ
とから、MOHC 下水道局より、管渠設計及び下水処理場設計に最低各 1 名ずつ、計最低 2
名の C/P を配置してもらうよう要請し、承諾を得た。

成果 4 については、成果 1～3 の達成を基に、MOHC 研修資格局が中心となって達成
される内容であることから、MOHC 研修資格局を主体とし、MOHC 下水道局及び DSDC
を協力組織とした。指標としては、中期研修計画の要であると思われる「何人研修を受
けるのか」「どんな内容が優先度が高いのか」といった内容が把握されているかを問うも
のとした。また、試験的な研修の後のフォローアップ作業実施までを確実にするために、
フォローアップ作業の結果得られるものを指標に盛り込むこととし、その中でも MOHC
研修資格局が特に主体となると思われるカリキュラムの見直しに焦点を当てた。

(4) 活動

関係機関が多岐にわたる複雑なプロジェクト構成であるため、活動の主語を明確に記
載した。

成果 1 及び 2 に対応する活動は DSDC がその実施主体となるが、DSDC 内だけの活動
にとどまらず、この活動を通じて得られた実務的な技術を他県に普及させる必要がある
ことから、カリキュラム案や教材案、マニュアル案の作成までも DSDC が中心となっ
て行うこととした。ただし、DSDC の内部文書にとどまらず全国レベルの研修に用いら
れる MOHC の文書とするために、成果 4 に対する活動で、これらの文書の MOHC によ
る承認を盛り込んだ。

活動 3.1 は、設計の不備により各地で問題が生じているにもかかわらず、中央レベル
にはその情報が届いていないことから、レファレンスブック作成に携わる人が現場の実
情及び問題を十分に把握することがまず重要であると判断し、盛り込んだ。成果 3 に対
応する活動については、下水処理場の設計はほとんど GCEC あるいはダマスкас大学が
行っており、GCEC では設計する際に各国の基準を準用し、一部シリアに合うように変
更していること、シリアの設計基準の設定は、下水道局あるいはシリア技術者建築家協
会の管轄事項であること、という状況から、GCEC あるいはダマスкас大学、シリア技
術者建築家協会の協力が不可欠であると考えられる。

活動 4.4 で下水道局による講師の選定が述べられているが、英語を理解する講師の数
をそろえることは困難であり、C/P が TOT の際の講師役を務めることとなる。また、C/P
は自ら講師となって、TOT のみならず研修そのものも実施することを期待されている。
選定される講師は、C/P 以外の職員で、プロジェクトの実施を通じて技術を身につけて
いる者が中心となることが想定される。

活動 4.5 では試験的に実施する研修の規模は特定していないが、カリキュラムや教材、
マニュアル等の妥当性や改善点、研修の実効性を見極められる程度の規模及び対象者の
選定が必要である。

(5) 投入

シリア側の投入、「レファレンスブック作成に必要な費用」は、データ収集分析の外部委託、あるいは GCEC やシリア技術者建築家協会、ダマスカス大学に検討に加わってもらう際の委託費あるいは謝礼等の発生を想定している。

(6) 外部条件

プロジェクトを通じて技術を身につけた人が転職しない、という外部条件がどの程度満たされるかは不明であり、離職を考慮して、若干多めの人数を研修する必要が生じることも考えられる。

3 - 2 - 4 PO (案)

前項の PDM (案) に基づき、PO (案) を表 3-2-2 のように策定する。PO (案) 策定に際して留意した事項を表 3-2-1 にまとめる。

表 3-2-1 PO (案) 策定に係る留意事項

番号	活動	留意事項
1.1	DSDC が、下水管渠の維持管理に関する現状及び問題点を調査する。	専門家と DSDC の職員が、ダマスカス市内全域の管渠網を隈なく詳細に調査し、問題点や課題を明確にするため、現状調査に充当する期間を十分にとることとした。
1.4	DSDC が、下水道台帳を用いて既存の下水維持管理計画及び維持管理マニュアルに基づき、下水管渠維持管理パイロットプロジェクトを実施する。	計画的な維持管理の試行による効果を見極めるには、ある程度の期間を要するとの判断から、パイロットプロジェクトの全体期間を約 1 年とした。
2.1	DSDC が、アドラ下水処理場運転維持管理上の現状と課題を調査する。	ダマスカスは寒暖の差が大きいことから、夏場と冬場に発生する運転上の問題点の内容は大きく異なるものと考えられた。したがって、現状調査とその結果に即した試行運転を、夏場と冬場に分割して行うものとした。
3.1	MOHC 下水道局が、下水道施設設計の現状と課題を調査し、レファレンスブック作成に必要な情報やデータを収集する。	シリア国内 14 県の下水道施設の状況を詳細に把握するため、本活動の期間を十分確保した (1 県あたり 2 週間の調査機関を確保できるように設定)。
4.1	MOHC 研修資格局が、同省下水道局との協議の上、下水道施設の運転維持管理・設計審査に関する能力を調査し、研修ニーズアセスメントを実施する。	シリアにおける年度替りは 1 月であることから、それ以前に研修計画や内容の骨子が固まることを想定し活動時期を設定した。
4.2	MOHC 研修資格局及び下水道局が、中期研修計画を作成する。	
4.3	MOHC 研修企画局及び下水道局が、研修カリキュラム、研修教材、マニュアルを承認する。	DSDC が先行して作成を開始する研修教材やカリキュラムが MOHC による研修方針等と合致したものとなるよう、本活動をプロジェクト開始の早い段階から組み込みこんだ。また、活動頻度を増やすことで、活動の方向づけや軌道修正が適切に行えるよう配慮した。

表 3-2-2 PO (案)

[illegible]

注1)◎:主担当、○:副担当、△:主・副担当ではないが、必要に応じて助言等を行う。

注2)  シリア側カウンターパートの活動
 日本人専門家の活動

3 - 2 - 5 投入計画（案）

本プロジェクトでは、前項の PO（案）に基づき、表 3-2-3 に示す 6 名の専門家を投入する。これら専門家が C/P と活動を行うなかで C/P に技術移転を行い、プロジェクト中間地点では C/P が TOT（Training of Trainers）の講師の役割を務めるまでに成長することを想定している。

表 3-2-3 投入する専門家とその役割

No.	アサイント	役割
1	総括/ 下水管渠 維持管理	プロジェクトの総括を行うとともに、主として以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が実施する管渠の運営維持管理活動やマニュアルの策定及びパイロットプロジェクトへの支援と助言 2) DSDC が作成する管渠の運営維持管理に関する研修カリキュラムやテキスト作成への支援 3) MOHC によるレファレンスブック（管渠編）作成への支援 4) MOHC による研修計画の立案や TOT への助言と支援
2	下水処理 技術/ 水質管理	主として、以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が行うアドラ下水処理場の機能診断とその結果に基づく試行運転への支援 2) DSDC が作成する処理場の運営維持管理に関する研修カリキュラムやテキスト作成への支援 3) MOHC によるレファレンスブック（処理場編）の作成支援
3	機械	主として、以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が行う管渠及び処理場の運営維持管理活動のうち、機械設備の機能改善や適正な運用に係る助言と支援 2) MOHC によるレファレンスブック作成のうち機械設備に関する記述内容への助言
4	電気	主として、以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が行う管渠及び処理場の運営維持管理活動のうち、電気設備の機能改善や適正な運用に係る助言と支援 2) MOHC によるレファレンスブック作成のうち電気設備に関する記述内容への助言
5	下水処理 施設設計	主として、以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が行う処理場の運営維持管理活動のうち、処理場計画や設計に係る助言と支援 2) MOHC によるレファレンスブック作成への助言と支援
6	研修計画 /業務調整	プロジェクトの全般的な調整やアレンジを行うとともに、主として以下の活動に対して必要な支援と適切な助言を行う。 1) DSDC が作成する研修カリキュラムやテキスト作成への支援 2) MOHC による研修計画の立案や TOT への助言と支援

3 - 3 実施上の留意点

プロジェクト実施上の留意点を以下に記す。

3 - 3 - 1 実施体制（プロジェクトダイレクター）

プロジェクトダイレクターは MOHC の局長を想定していたが、シリア側からの推薦により、DSDC 局長がプロジェクトダイレクターを務めることとなった。プロジェクトダイレクターは MOHC の局長をも統括する立場にあるが、シリア側からプロジェクトダイレクターがプロジェクトの実施に責任をもつとの発言があったため、シリア側からの推薦を受け入れることとした。

3 - 3 - 2 講師及び研修員の選定

議事録（M/M）の Annex 9 の研修実施体制図では、講師や研修受講者がどの組織から選定されるのか、また、その人数などについての詳細は記載されていない。特に講師の選定は非常に重要なポイントであることから、プロジェクト開始後早期に、どの組織から何名、誰が講師として選定されるか、についてシリア側と十分に協議する必要がある。また、C/P が TOT の際の講師だけではなく研修を行う際の講師となることについて確認するとともに、研修 1 コースあたりの期間も含めた試験的研修の規模についても検討・理解を深める必要がある。

3 - 3 - 3 SDC への権限委譲の進捗状況

地方自治体から SDC へ幹線以外の下水道管渠及びそれに関する権限及び人員が移管されることが決定されているが、その規模やタイムスケジュールはいまだ明確になっていない。また、地方自治体への移管に反対する動きがあったり、固定資産台帳が整備されていないために移管作業が進まなかったりすることから、この動きは早期には完了しないものと推測される。

本プロジェクトでは、MOHC を協力対象機関としており、研修対象も MOHC の監督下にある機関に限られているため、SDC 及び上下水道公社職員しか対象となっておらず、地方自治体の下水道担当職員は含まれていない。しかし、この移管によって、プロジェクトの対象となる職員数が大幅に増加するのは間違いないことであり、その進捗を慎重に見極めていく必要がある。

3 - 3 - 4 ハマ研修センター

現地協議期間中にも、ハマ研修センターへの協力要請が何度も口頭でなされている。運営体制や研修内容も固まっていない段階であり、本プロジェクトではハマ研修センターは協力の対象外としているが、本プロジェクトの成果が、ハマ研修センターで将来活用されることも想定されるため、講師や試験的研修の受講者選定にあたり、ハマ SDC からの参加を考慮する余地はある。

3 - 3 - 5 MOHC の主体性の確保

MOHC にとって、本プロジェクトが初めての JICA の技術協力プロジェクトであり、技術協力プロジェクトのスキーム、特に C/P 機関が主体的にプロジェクトに関わる、という点が十分に認識されていない恐れがある。MOHC の主体性確保のために、プロジェクトの最初の段階から、十分に MOHC を巻き込んでいく必要がある。

3 - 3 - 6 レファレンスブック作成体制

策定体制が大がかり過ぎる、役割分担や費用負担が明確でない等の問題により、シリア独自の設計基準をつくらうとする動きが中断している事実をふまえ、「設計基準」ではなく「レファレンスブック」を作成する、というプロジェクト内容としたが、レファレンスブックがどのようなものであるかについて、十分にシリア側に理解されていない恐れがある。実験データに基づき基準値を固定するような性格のものではなく、実績値や経験値から、多少の数値の幅をもたせ、シリアの状況から大幅に外れた施設設計とならないようにすること、教科書ではなく、設計発注者が委託した設計内容を的確にチェックできるような実務的なものである必要があ

ること、計算例や例題、実際の事例などをふんだんに盛り込むなどして使いやすくすること、について関係者間で理解し共通認識をもつ必要がある。

また、PDM の考え方の項で上述のように、レファレンスブック作成には GCEC やユニオンの協力が不可欠である。

3 - 3 - 7 機材導入の考え方

機材については、要望に「安井専門家の報告書にある機材」と挙げられており、積算では相当な金額になることが予想されたが、技術協力プロジェクトの実施に必要なものに絞り、かつ、他県への普及を考慮して、安価なものあるいは国内で容易に調達及び修理が可能なものという方針で臨むこととした。

調査の結果、DSDC には MOHC の予算措置により 19 台の管渠清掃車両（高圧洗浄車及びバキュームカー）が新しく導入される予定であること、流動性の低い堆積土砂の除去に適した清掃機材であるバケットマシンはアメリカ製のみであり、シリアでは入手がほぼ不可能であることが判明した。また、GIS 機材についても、現在 DSDC で機材を有している上、他県への普及を考慮するとプロジェクト内容の中心とすることは好ましくないと判断された。

むしろ、調査の結果、管渠清掃や敷設替えの際の安全対策措置が不十分であることが判明し、ガス検知器などの安全管理機材を導入する方が、作業の安全性確保の意識を定着させる観点からも重要かつ有用であると判断し、かつ、高価なものではないため、安全対策機器を導入することとした。

3 - 3 - 8 研修内容

DSDC において、海外研修から帰国後、内部講師を務めることを求められたが、体系的な知識や教材、講義技術がなく困難を感じている旨の発言があった。TOT に際しては、体系的な技術知識のみならず、いかに分かりやすく受講者に説明するか、という講義技術を含めることも必要であると思われる。また、従来の研修が実務的でない、との指摘があったことから、現場での実習を多く盛り込むようにすることが求められる。

3 - 4 プロジェクト 5 項目評価

3 - 4 - 1 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

(1) 上位計画との整合性

現在実施中である第 10 次社会経済開発 5 ヶ年計画（2006～2010 年）において、8 項目の基本戦略のひとつとして「環境と自然保護の統治」が掲げられており、MOHC の第 10 次 5 ヶ年計画には 7 項目の目標が掲げられ、その内のひとつに「すべての職員に対する専門能力開発」がある。シリアにおいては上水道の整備率が 100%に近い水準に達したことから、今後、下水道整備に重点を置く方針である。これを受けて、2008 年度の MOHC の投資予算の 90%は下水道セクター向けとなっている。以上の点で本件はシリアの上位計画との整合性があるといえる。

(2) 日本の援助政策との整合性

JICA 国別事業実施計画では、4 つの援助重点分野のひとつに「環境保全」を位置づけ、開発課題として「高い人口増加率及び産業開発が引き起こす環境破壊の進行」を挙げ、さらに、今後の協力の重点として、「下水道行政の改善を含む下水処理施設整備」を掲げており、本要請はわが国援助方針に合致している。

また、援助重点分野(2)「水資源管理及び効率的利用」の問題点においても「水資源の汚染の深刻化」が挙げられており、本プロジェクトは水資源汚染リスクの軽減にも資するものである。

これまで JICA は、下水道整備計画及び下水道維持管理の個別専門家を 2004 年 4 月から半年、2006 年 4 月から 1 年、派遣してきている。また、2006 年 11 月から約 1 年半かけて全国下水道整備計画策定調査を実施している。本件は、専門家が主に仕事遂行を通じた訓練(OJT)によって支援してきた人材育成を基に、全国を視野に入れた人材育成体制を築くものであり、また、マスタープランから詳細設計、建設後の運転維持管理へとその支援段階を移すものでもあることから、これまでの援助を継続、発展させるものである。

(3) 必要性

第 10 次 5 カ年計画期間中に、約 200 カ所の下水処理場が建設される計画であり、下水処理場運転維持管理に係る技術者の育成は急務となっている。また、稼働中の下水処理場において、設計上の不備から発生する課題が散見される。一方、管渠整備率は特に市街地において高い(ダマスカスでは 100%、全国平均 71%)が、下水道台帳はほとんど未整備であり、多発する問題に対し場当たりの対応が繰り返されている。以上のことから、本件に対する必要性は高いといえる。

(4) 他機関・ドナー支援プロジェクトとの整合性・連携

GTZ は、上下水道を含めた水環境分野において MOHC に対する政策的支援を中心としており、具体的には SDC の財務面での改善や成果に基づく評価を導入するための評価指標設定など、組織、制度面での支援を行っている。一方、マレーシアはダマスカス郊外県において、23 カ所の下水処理場を建設する計画である。本件は、技術的協力を中心に据え、これら他ドナーの支援との重複を避けるのみならず相互補完関係を構築するものであり、他ドナーと連携しつつ本件を実施することにより、下水道セクターでの幅広い効果が期待できる。

(5) 日本が支援する妥当性(日本の技術の優位性)

本件は、DSDC を中心とした実務を通じての活動により、実状の調査観察と現場経験に基づいた実用的かつきめ細かな技術指導を行うものであり、日本が得意とする技術面の支援に特化している。また、シリアにおいて一般的である活性汚泥処理方式は日本においても主流であり、数多くの経験の蓄積がある。さらに、日本においては、下水道事業における豊富な知見や技術が「指針」というかたちで体系化、共有されてきた歴史があるが、これは現在、シリアにおいて最も不足しているもののひとつであることが、現地調査で確認されている。以上の点から、協力の妥当性は高いといえる。

3 - 4 - 2 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が認められる。

(1) プロジェクト目標とアウトプットの因果関係

本件は、前半で DSDC 及び MOHC の下水道局の技術的能力強化を通じて研修内容の質の確保に向けた基盤を築き、後半でその基盤の上に立って MOHC 研修資格局を中心に研修プログラム全体の計画・運営体制を強化するものであり、研修の内容に係る部分とマネジメントに係る部分とを段階をふんで強化することが、研修体制の確立につながるものとなる。

また、成果 4「MOHC 研修資格局の研修計画・運営能力が同省下水道局との協力により向上する」を達成するために、試験的な研修の実施及びそれに基づく見直し、フォローアップまでが計画されており、プロジェクトの有効性をより確実に担保することができる。

3 - 4 - 3 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が見込める。

(1) 投入の適切性

本件では、移転する技術がダマスカス県だけではなく、研修を通じて他県に波及することをめざしており、シリアの実情に即し、かつ他県でも適用可能な研修内容を想定して、高額な機材の投入は計画されていない。また、全県を対象に研修が実施する際の講師を養成する TOT が本件の要であることから、日本人専門家により各県で研修を実施する場合と比較して少ない投入で、大きな成果が見込める。

3 - 4 - 4 インパクト

本プロジェクトは以下の理由からインパクトの発現が期待できる。

(1) 上位目標達成の外部条件

シリアでは第 10 次 5 カ年計画期間中に、約 200 カ所の下水処理場が建設される計画であり、下水道施設運転維持管理に係る人材育成が急務であることは、MOHC を中心とした下水道関係者に広く認識されている。このことから、上位目標「シリアにおいて下水道施設の運転維持管理及び設計審査に携わる人材が育成される」を達成するための外部条件である「MOHC の下水道分野の人材育成に重点を置く政策が変更されない」は満たされる可能性が高い。

(2) 上位目標とプロジェクト目標の関係

本件の活動の一部として、MOHC の研修資格局及び下水道局により中期研修計画が策定されることとなっている。これは 3 年程度の期間について省としての計画を策定し、それに基づいて予算申請・配分がなされることを想定しており、プロジェクト終了後においても研修の継続的な実施が期待できる。

3 - 4 - 5 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性の見込みは、以下のように予測できる。

(1) 組織面からみた自立発展性の見込み

プロジェクト終了後も研修が継続的に実施されるためには、MOHC 研修資格局の主体性が重要である。本件においては、研修ニーズアセスメントから中期研修計画の作成、研修の運営に至るまでの一連のプロセスを実際に経ることにより、MOHC 研修資格局の組織能力の強化をめざしていることから、組織面の自立発展性はプロジェクトを通じて高まると考えられる。

(2) 人員面・技術面からみた自立発展性の見込み

プロジェクト前半の手厚い日本人専門家の配置に対し、後半の TOT 研修や試験的研修実施段階においては、日本人専門家の関与はかなり減少し、シリア側の C/P が独自に活動する場面が増えること、試験的な研修実施の後、必要に応じて講師に対するフォローアップ研修を行うことから、プロジェクト終了後も技術レベルが維持される可能性は高いと考えられる。

また、本件においては、現地では入手が難しい機材や高額な機材の投入は行わない方針であり、各県からの参加者が研修で得た技術を実務に活用するにあたり、機材がないために実践できず研修内容が根づかない、という状況は発生しないと考えられる。

(3) 財政面の自立発展性の見込み

MOHC では投資予算の 3% を研修にあてる方針である。また、今までにもシリア側だけで独自予算により年間 90 件近い国内研修コースを開催している上、エジプトとの契約により大規模な海外研修を実施しており、研修予算の確保には前向きである。本件で実施する研修も、高価なランニングコストを要するものではなく、財政面が支障になってプロジェクトの自立発展性が阻害される状況は発生しにくいと考えられる。

付 属 資 料

- 1 . 要請書
- 2 . M/M
- 3 . 協議録
- 4 . 収集資料リスト
- 5 . MOHC 研修計画

1. 要請書

Syrian Arab Republic
Prime Ministry
State Planning Commission



الجمهورية العربية السورية
رئاسة مجلس الوزراء
هيئة تخطيط الدولة

No. : _____

Date : _____

إلى السفارة اليابانية

بدمشق

الرقم: ٥٢٦٤
التاريخ: ١٧/٤/٠٧

تحية طيبة وبعد،

تضمن هيئة تخطيط الدولة الجهود التي تبذلها السفارة اليابانية بدمشق لتعزيز التعاون بين حكومة الجمهورية العربية السورية واليابان. وإشارة إلى كتابكم رقم ١٦/ب/٢٠٠٧ المؤرخ في ٢٠٠٧/٧/١٢ المتضمن عزم الحكومة اليابانية تقديم مساعدات فنية (مشروع فني) للسنة المالية اليابانية ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩. يسر هيئة تخطيط الدولة أن تقدم الطلبات التالية للحصول على منح اقتصادية في إطار البرنامج العام للمنح والمساعدات الفنية للسنة المالية ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ للمشاريع التالية:

وزارة الإدارة المحلية والبيئة:

- تنمية القدرات في مجال المراقبة البيئية (مرحلة ثانية) الأولوية (١)
- تعزيز قدرات التخطيط العمراني في محافظتي دمشق وريف دمشق الأولوية (٣)

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي:

- مشروع تطوير أنظمة الري الحديث والإرشاد في سورية (مرحلة ثانية) الأولوية (٢)

وزارة الإسكان والتعمير:

- تحسين تشغيل وصيانة تقنيات أنظمة الصرف الصحي الأولوية (٤)

وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل:

- تعزيز التأهيل المجتمعي (مرحلة ثانية) الأولوية (٥)

مع بالغ تقديرنا لجهودكم في تعزيز وتطوير علاقات التعاون بين بلدينا الصديقين. يرجى التفضل بالاطلاع والسعي لدى الهيئات اليابانية المعنية لتأمين المطلوب وإعلامنا نتيجة مساعدتكم. شاكرين حسن تعاونكم.

رئيس هيئة تخطيط الدولة

رئيسة مجلس الوزراء

مختارة بدمشق

مختارة بدمشق

مختارة بدمشق

مختارة بدمشق



Tel.: 00963 11 5161002 - 5161003
00963 11 5161023 - 5161024
Fax: 00963 11 5161011

E-mail: info@planning.gov.sy
E-mail: spc@mail.sy
Website: www.planning.gov.sy

هاتف: ٠٠٩٦٣ ١١ ٥١٦١٠٠٢ - ٥١٦١٠٠٣
٠٠٩٦٣ ١١ ٥١٦١٠٢٣ - ٥١٦١٠٢٤
فاكس: ٠٠٩٦٣ ١١ ٥١٦١٠١١

TRANSLATION

Syrian Arab Republic

Prime Ministry

State Planning Commission

Reference No.2534/7/J/5364

Date: August 27, 2007

To the Embassy of Japan in Damascus

Dear Sirs,

The State Planning Commission highly appreciates the efforts exerted by the Embassy of Japan in Damascus to promote economic cooperation between the Government of the Syrian Arab Republic and the Government of Japan.

With reference to the Embassy's Note No. P16/2007 dated July 12, 2007 concerning the intention of the Government of Japan to extend technical assistance(technical cooperation project) for the fiscal year 2008-2009 , the State Planning Commission has the pleasure to submit the following requests of technical assistance for the following projects:

Ministry of Local Administration and Environment:

- ✓ - Capacity Development of environmental Monitoring Phase II
(priority is 1)
- ✓ - Project for City Planning and Development in Damascus
Metropolitan Area (Priority is 3)

Ministry of Agriculture and Agrarian Reform:

- ✓ - Project on Development of efficient Irrigation Techniques and
Extension Phase II (Priority is 2)

Ministry of Housing and construction:

- ✓ - Project for Improving Operation and Maintenance Techniques
for Sewerage Systems (priority is 4)

Ministry of Social Affairs and Labor:

- **Project for Promotion of CBR (phase II)**
(Priority is 5)

With our highest consideration to the Embassy's efforts exerted to promote relationships between the two friendly countries.

The Embassy is kindly requested to be acquainted with the content and exert its good offices with the relevant Japanese authorities to secure the request and inform the Commission of the result.

Your kind cooperation is highly appreciated.

**Head of the State Planning Commission
Dr. Taisser AL RADAWI**

Signed & stamped

APPLICATION FORM FOR JAPAN' S TECHNICAL COOPERATION

1. Date of Entry: Day 30 Month 7 Year 2007
2. Applicant: The Government of SYRIAN ARAB REPUBLIC
3. Project Title: improve and develop the sanitary draining company's capacity in Damascus
4. Implementing Agency: The General company of sanitary draining in Damascus

Address: Damascus - Kafer Souseh Region/13/Al Arabieh Al Fatat Str.

Quarter Al Rehan 2 B.O.Box: 14267

Contact Person: ENG: HOSSAM HRIDEEN

Tel. No. : 2132226--2132225

Fax No. 2132227

E-Mail: : damas.s.d.c@net/sy

5. Background of the Project

--The company is responsible of operate and maintenance sewage facilities in Damascus.

--The government's policy is to improve the company capacity in order to protect the environment and decrease the loosing of water.

-- the company capacity is not enough to do its responsibilities appropriately.

-- the project will improve the company capacity.

6. Outline of the Project

(1) Overall Goal

-- protect the environment against the pollution by waste water.

-- reuse treated water because our region is under the threat of dry.

(2) Project Purpose

- 1 -- improve company's ability in designing sewage projects.
- 2 -- improve company's ability in operate and maintaining sewage facilities using new technologies.
- 3 -- improve treatment plan in order to get high quality of treated water.

(3) Outputs

- train company's engineers in designing sewage projects.
- X -- train company's engineers in planning systematic maintenance.
- train company's engineers in executing and replacing new sewers using new technologies.
- improve company's capacity in maintenance works.
- improve treatment plan by tertiary treatment project.
- improve training center.

(4) Project Activities

- support the company by new equipments and tools.
- doing internal and external training courses for company's engineer.
- support tertiary treatment project.
- support training center in treatment plan.

(5) Input from the Recipient Government

- project manager:ENG: Hossam Hrideen the director of DSDC.
- support staff: company's engineers.
- the company will ^{provide} ensure all necessity (offices, training center, vehicles, equipments, etc..) from which it owns

(6) Input from the Japanese Government

- Experts for internal training courses.
- Training courses in Japan.
- Equipments and tools (which are mentioned in Mikihiro Yasui report.
- financial and technical support for Adra treatment plan.

7. Implementation Schedule
Month _____ Year _____ ~ Month _____ Year _____
8. Implementing Agency
(Budget, staffing, etc.)
9. Related Activities
(Activities in the sector by the recipient government, other donors and NGOs)
10. Gender Consideration
(Any relevant information of the project from gender perspective.)
11. Environmental and Social Considerations
(Please fill in the attached screening format.)
12. Beneficiaries
Damascus 's residents and farmers who are living in the Eastern parts of rural Damascus.
13. Security Conditions
14. Others

Screening Format

Question 1 Address of a project site

Question 2 Outline of the project

2-1 Does the project come under following sectors?

☐ Yes ☐ No

If yes, please mark corresponding items.

- ☐ Mining development
- ☐ Industrial development
- ☐ Thermal power (including geothermal power)
- ☐ Hydropower, dams and reservoirs
- ☐ River/erosion control
- ☐ Power transmission and distribution lines
- ☐ Roads, railways and bridges
- ☐ Airports
- ☐ Ports and harbors
- ☒ Water supply, sewage and waste treatment
- ☐ Waste management and disposal
- ☐ Agriculture involving large-scale land-clearing or irrigation
- ☐ Forestry
- ☐ Fishery
- ☐ Tourism

2-2 Does the project include the following items?

☐ Yes ☒ No

If yes, please mark following items.

- ☐ Involuntary resettlement (scale: households, persons)
- ☐ Groundwater pumping (scale: m³/year)
- ☐ Land reclamation, land development and land-clearing (scale: hectares)
- ☐ Logging (scale: hectares)

2-3 Did the proponent consider alternatives before request?

☐ Yes: Please describe outline of the alternatives

()

☒ No

2-4 Did the proponent have meetings with related stakeholders before request?

☐ Yes ☐ No

If yes, please mark the corresponding stakeholders.

☐ Administrative body

☐ Local residents

☐ NGO

☐ Others ()

Question 3

Is the project a new one or an on-going one? In case of an on-going one, have you received strong complaints etc. from local residents?

☒ New ☐ On-going (there are complaints) ☐ On-going (there are no complaints)

☐ Others []

Question 4 Name of laws or guidelines:

Is Environmental Impact Assessment (EIA) including Initial Environmental Examination (IEE) required for the project according to laws or guidelines in the host country?

☐ Yes ☒ No

If yes, please mark corresponding items.

☐ Required only IEE (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Required both IEE and EIA (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Required only EIA (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Others: []

Question 5

In case of that EIA was taken steps, was EIA approved by relevant laws in the host country?

If yes, please mark date of approval and the competent authority.

☐ Approved: without a supplementary condition	☐ Approved: with a supplementary condition	☐ Under appraisal
--	---	--

(Date of approval: Competent authority:)

☐ Not yet started an appraisal process

☐ Others:()

Question 6

If a certificate regarding the environment and society other than EIA, is required, please indicate the title of certificate.

☐ Already certified ☐ Required a certificate but not yet done

Title of the certificate :()

☒ Not required

☐ Others ()

Question 7

Are following areas located inside or around the project site?

☐ Yes ☒ No ☐ Not identified

If yes, please mark the corresponding items.

☐ National parks, protected areas designated by the government (coast line, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage) and areas being considered for national parks or protected areas

☐ Virgin forests, tropical forests

☐ Ecological important habitat areas (coral reef, mangrove wetland, tidal flats)

☐ Habitat of valuable species protected by domestic laws or international treaties

☐ Likely salts cumulus or soil erosion areas on a massive scale

☐ Remarkable desertification trend areas

☐ Archaeological, historical or cultural valuable areas

☐ Living areas of ethnic, indigenous people or nomads who have a traditional lifestyle, or special socially valuable area

Question 8

Does the project have adverse impacts on the environment and local communities?

☐ Yes ☒ No ☐ Not identified

Reason: ()

Question 9

Please mark related environmental and social impacts, and describe their outlines.

- | | |
|--|---|
| ☐ Air pollution | ☐ Social institutions such as social infrastructure and local de |
| ☒ Water pollution | ☐ Existing social infrastructures and |
| ☒ Soil pollution | services |
| ☐ Waste | ☐ The poor, indigenous of ethnic people |
| ☐ Noise and vibration | ☐ Maldistribution of benefit and damage |
| ☐ Ground subsidence | ☐ Local conflict of interests |
| ☐ Offensive odors | ☐ Gender |
| ☐ Geographical features | ☐ Children's rights |
| ☐ Bottom sediment | ☐ Cultural heritage |
| ☐ Biota and ecosystem | ☐ Infectious diseases such as HIV/AIDS |
| ☐ Water usage | etc. |
| ☐ Accidents | ☐ Others () |
| ☐ Global warming | |
| ☐ Involuntary resettlement | |
| ☐ Local economy such as employment and
livelihood etc. | |
| ☐ Land use and utilization of local
resources | |

Outline of related impacts:

[]

Question 10

Information disclosure and meetings with stakeholders

10-1 If the environmental and social considerations are required, does the proponent agree on information disclosure and meetings with stakeholders in accordance with JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations?

☒ Yes

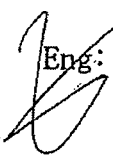
☐ No

10-2 If no, please describe reasons below.

[]

DIRECTOR OF

The general company of sanitary
Draining in Damascus:

 Eng: HOSSAM HRIDEEN

MINISTER OF
HOUSING AND CONSTRUCTION

HAMMOUD HUSSAIN

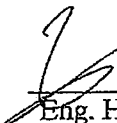
MINUTES OF MEETING
BETWEEN
MINISTRY OF HOUSING AND CONSTRUCTION OF
THE SYRIAN ARAB REPUBLIC
AND
JAPANESE PREPARATORY STUDY TEAM
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
ON
“HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT IN SEWERAGE SECTOR IN THE
SYRIAN ARAB REPUBLIC”

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) headed by Mr. Kazuhide Nagasawa, visited the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as “Syria”) from July 30, 2008 to August 12, 2008 for the purpose of clarifying the framework of the “Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic” (hereinafter referred to as “the Project”) in Syria.

During its stay in Syria, the Team exchanged views and had series of discussions with The Ministry of Housing and Construction (hereinafter referred to as “MOHC”) and other authorities concerned of the Government of Syria including Sanitary Drainage Company in Damascus (hereinafter referred to as “DSDC”).

As a result of discussions, Syrian side and the Team agreed on the matters referred to in the documents attached hereto.

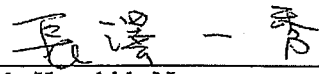
Damascus, August 12, 2008



Eng. Hossam Al Hridin
Director General
Sanitary Drainage Company in
Damascus (DSDC)



Representative of State
Planning Commission (SPC)



Mr. Kazuhide Nagasawa
Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)



Dr. Kamal Al Sheikha
Deputy Minister
Ministry of Housing and
Construction (MOHC)

THE ATTACHED DOCUMENT

I. TITLE OF PROJECT

The both sides agreed that the title of the project is "Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic" (hereinafter referred to as "the Project").

In order to secure the relevance of the title which was mentioned in the international agreement between the Government of Japan and the Government of Syria, both Governments will take necessary procedure for the notification of the change of the project title.

II. PROJECT FRAMEWORK

The both side agreed that the framework of the Project is as follows.

1. Overall Goal

Human resources for Operation & Maintenance (hereinafter referred to as "O&M") and checking design of sewerage facilities in the Syrian Arab Republic are developed.

2. Project Purpose

Training system for O&M and checking design of sewerage facilities is established through collaboration with Training and Qualification Directorate (hereinafter referred to as "TQD") and Sewerage Directorate (hereinafter referred to as "SD") of MOHC and DSDC.

3. Outputs

- (1) Capacity of DSDC for the implementation of trainings on preventive maintenance of sewer network is developed.
- (2) Capacity of DSDC for the implementation of trainings on O&M of sewage treatment plant is developed.
- (3) Capacity of SD of MOHC to conduct trainings for checking design of sewerage facilities is improved.
- (4) Capacity of TQD of MOHC to plan and manage trainings is improved in cooperation with SD of MOHC.

III. ALLOCATING HUMAN & LOGISTIC RESOURCES NEEDED FOR THE PROJECT

To secure the human and logistic resources needed for implementation of the Project is an essential responsibility of the Government of Syria. The Project particularly aims enhancing capacities of the members of DSDC and other perosnnel in sewerage sector. Furthermore, some training program will be conducted by MOHC with the support of experts from both Syria and Japan. Therefore, allocation of necessary human and logistic resources to DSDC and other authorities including MOHC itself is crucial for the Project. It is also indispensable for ensuring the sustainability of effective execution of the training in sewerage sector to each governorate members after the termination of the Project.

To insure the smooth execution of the Project, the Syrian side will secure the Project's materials, equipment, transportation, and other resources necessary for the Project, which are described in Annex 6.

IV. COORDINATION AMONG INSTITUTIONS CONCERNED

Well coordination among institutions concerned is one of the most important factors to realize effective execution of the Project. In this regard, the MOHC expressed a firm commitment to enhance the coordination among institutions concerned and to hold Joint Coordination Committee among members on regular basis. The function, chairperson and members of the Joint Coordination Committee are listed in Annex 7.

V. RECORD OF DISCUSSIONS

The Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") will be signed before the beginning of the Project. The R/D is the official document to define the contents of the Project and the draft of R/D is attached as Annex 9.

VI. OTHER REMARKS

1. Training of trainers

The Syrian side and the Team agreed that in order to conduct an effective training program by the Syrian personnel, trainers should be trained in sewerage sector in Syria. MOHC will assign trainers to be trained.

2. Function of MOHC

MOHC has the role to set the mid-term training plan and to provide the training program to other authorities concerned. Also, MOHC will prepare "Reference Book for the sewer network designing and sewage treatment plant designing".

3. Function of DSDC

MOHC stated that DSDC is the major execution body of the training courses to the personnel in sewerage sector under MOHC in other governorates. It is also declared by MOHC that some of the members in DSDC should be trained to be the trainers in sewerage sector.

4. Budget necessary for the training

MOHC will bear necessary budget for the execution of the training program.

5. Costs for the participation of the training courses

The Syrian side and the Team agreed that MOHC bears the costs necessary for the participation of training courses.

6. Office space for the Japanese experts

The Syrian side and the Team agreed that the office space for the Japanese experts is located in the MOHC's building and DSDC's building.

7. Reference Book

The Syrian side and the Team recognized that the "Reference Book for the sewer network designing and sewage treatment plant designing" is essential for the better management of the sewerage facilities in Syria. Therefore, this book will be prepared in the Project aiming to enhance the management capability in sewerage sector.

MOHC will take coordination role of the relevant organizations such as DSDC,

Engineers Syndicate, and Damascus University.

Also, MOHC will bear necessary budget to get the support from the above mentioned organizations.

8. Necessary equipment for broadening the impact of the training

In order to broaden the impact of the training for the sewer network maintenance, the Team requested MOHC to procure at least one pair of high pressure cleaning vehicle and vacuum vehicle in each governorate within the Project period.

- Annex1: Tentative Project Design Matrix (PDM)
- Annex2: Tentative Plan of Operation (PO)
- Annex3: Tentative List of Japanese Experts
- Annex4: List of Equipment
- Annex5: List of Counterpart Personnel and Administrative Personnel
- Annex6: List of Logistic Resources
- Annex7: Joint Coordination Committee
- Annex8: List of Attendants of the Meeting
- Annex9: Training Implementation Chart
- Annex10: Record of Discussions (draft)

Annex 1: Tentative Project Design Matrix (PDM)

Project Name : Human Resources Development Project in
Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic

Target Area : All the Governorates

Project Duration : Approximately 3 years

Counterpart Organization: TQD and SD of MOHC, DSDC

Target Group : Engineers and Technical Staffs in SDCs and Establishments, TQD and SD of MOHC

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Overall Goal			
Human resources for O&M and checking design of sewerage facilities in the Syrian Arab Republic are developed.	More than 480 engineers and technical staffs in SDCs and establishments take trainings within 3 years after the end of the Project.	Records of trainings	
Project Purpose			
Training system for O&M and checking design of sewerage facilities is established through collaboration with TQD and SD of MOHC and DSDC.	Medium-term training plan, training curriculums and training materials are prepared and budget, trainers and training facilities are secured. All the trainers mark higher score than 80 point at the terminal examination of TOT. More than 15 engineers (for O&M, 10 engineers, and for design, 5 engineers) are trained as trainers.	Medium-term training plan, Training curriculums, Training materials, Budget of MOHC, Records of TOT and Interviews with personnel concerned Results of terminal examination of TOT Records of TOT	MOHC's policy of giving priority to the development of human resources in sewerage sector do not change. Trainers who were trained in the Project continue serving as trainers.
Outputs			
1. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on preventive maintenance of sewer network is developed.	All the trouble cases are recorded on the maps and causes and countermeasures to be taken are examined. Draft training curriculum, textbook and manual are prepared.	Records of activities of sewer network maintenance, Maps which indicate the location of trouble cases, Interviews with personnel in charge of sewer network maintenance in DSDC Draft training curriculum, Draft textbook, Manual	Selected trainers can participate in TOT.
2. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on O&M of sewage treatment plant is developed.	Problems and countermeasures to the problems of Adra treatment plant are clearly identified and possible countermeasures are taken. Draft training curriculum, textbook and manual are prepared.	Report on current state and problems, O&M records in Adra treatment plant Draft training curriculum, Draft textbook, Manual	
3. Capacity of SD of MOHC to conduct trainings for checking design of sewerage facilities is improved.	Reference Book for checking design of sewerage facilities is prepared.	Reference Book	

4. Capacity of TQD of MOHC to plan and manage trainings is improved in cooperation with SD of MOHC.	The number of personnel to be trained and the priority of training courses are stated in the medium-term training plan by TQD of MOHC based on the result of the training needs assessment.	Report on the training needs assessment, Medium-term training plan
	Curriculums for trainings are revised according to the necessity.	Training curriculums

Narrative Summary	Inputs	Important Assumption
Activities	<Syrian side>	Staffs who developed their capacity through the activity of this Project continue working for current organizations.
1.1 DSDC investigates current state and the problems of the sewer network maintenance.	*Buildings and facilities necessary for the implementation of the Project	
1.2 DSDC acquires knowledge and skills on the preparation and utilization of sewer network inventory.	*Office space and necessary facilities for the Japanese experts and related members *Adra training center and other facilities	
1.3 DSDC reviews and revises the existing plan for the maintenance of sewer network.	*Costs necessary for the execution of the training	
1.4 DSDC implements pilot projects of sewer network maintenance based on the existing sewer network maintenance plan and manual, utilizing the inventory.	governorate to participate the training program (ex. Transportation cost, Accommodation cost, Daily allowance, etc.)	
1.5 DSDC reviews and revises the existing sewer network maintenance manual.	*Costs necessary for the execution of the Training Program	
1.6 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on sewer network maintenance in consultation with SD and TQD of MOHC.	*Costs necessary for the preparation of Reference Book	
2.1 DSDC investigates the current state and the problems of the O&M of Adra sewage treatment plant.		
2.2 DSDC operates Adra treatment plant on trial, based on the result of the investigation.		
2.3 DSDC reviews and revises the existing manual for the O&M of sewage treatment plant.	<Japanese side>	Pre-conditions
2.4 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on O&M of sewage treatment plant in consultation with SD and TQD of MOHC.		
3.1 SD of MOHC investigates the current state and the problems of the design of sewerage facilities and collects necessary data and information for the preparation of Reference Book.	*Expert (Chief advisor / Sewer network maintenance)	
3.2 SD of MOHC collects and reviews the existing design standards of other countries and Syria.	*Expert (Sewage treatment / Water quality analysis) *Expert (Machinery) *Expert (Electricity)	
3.3 SD of MOHC prepares Reference Book for design of sewerage facilities.	*Expert (Sewage treatment plant design) *Expert (Training planning / Project coordination)	
3.4 SD of MOHC prepares training curriculum and textbook for checking design of sewerage facilities.	*Necessary equipments for the safe maintenance of sewer works	

Narrative Summary	Inputs	Important Assumption
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.		
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.		
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.		
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.		
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.		
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.		

DSDC: Damascus Sanitary Drainage Company

Establishment: General Organization for Drinking Water and Sanitary Drainage

MOHC: Ministry of Housing and Construction

O&M: operation and maintenance

SD: Sewerage Directorate

SDC: Sanitary Drainage Company

TOT: Trainings of trainers

TQD: Training and Qualification Directorate

ce km

20

Annex 2: Tentative Plan of Operation (PO)

Project Name : Human Resources Development Project in
Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic

Counterpart Organization: TQD and SD of MOHC, DSDC

Target Area : All the Governorates

Target Group : Engineers and Technical Staffs in SDCs and Establishments, TQD and SD of MOHC

Project Duration : Approximately 3 years

Activities	2009												2010												2011													
	3	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
1. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on preventive maintenance of sewer network is developed.																																						
1.1 DSDC investigates current state and the problems of the sewer network maintenance.																																						
1.2 DSDC acquires knowledge and skills on the preparation and utilization of sewer network inventory.																																						
1.3 DSDC reviews and revises the existing plan for the maintenance of sewer network.																																						
1.4 DSDC implements pilot projects of sewer network maintenance based on the existing sewer network maintenance plan and manual, utilizing the inventory.																																						
1.5 DSDC reviews and revises the existing sewer network maintenance manual.																																						
1.6 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on sewer network maintenance in consultation with SD and TOD of MOHC.																																						
2. Capacity of DSDC for the implementation of trainings on O&M of sewage treatment plant is developed.																																						
2.1 DSDC investigates the current state and the problems of the O&M of Adra sewage treatment plant.																																						
2.2 DSDC operates Adra sewage treatment plant on trial based on the result of the investigation.																																						
2.3 DSDC reviews and revises the existing manual for the O&M of sewage treatment plant.																																						
2.4 DSDC prepares draft training curriculum and draft textbook on O&M of sewage treatment plant in consultation with SD and TOD of MOHC.																																						
3. Capacity of SD of MOHC to conduct trainings for checking design of sewerage facilities is improved.																																						
3.1 SD of MOHC investigates the current state and the problems of the design of sewerage facilities and collects necessary data and information for the preparation of Reference Book.																																						
3.2 SD of MOHC collects and reviews the existing design standards of other countries and Syria.																																						
3.3 SD of MOHC prepares Reference Book for design of sewerage facilities.																																						
3.4 SD of MOHC prepares training curriculum and textbook for checking design of sewerage facilities.																																						

Note:  Activities of Syrian side
 Activities of JICA experts

Activities	2009												2010												2011													
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
4. Capacity of TQD of MOHC to plan and manage trainings is improved in cooperation with SD of MOHC.																																						
4.1 TQD of MOHC conducts survey on the capacity for O&M and design checking of sewerage facilities and training needs in consultation with SD of MOHC.																																						
4.2 TQD and SD of MOHC prepare medium-term training plan.																																						
4.3 TQD and SD of MOHC approve training curriculums, textbooks and manuals.																																						
4.4 SD of MOHC selects trainers, and TQD and SD of MOHC conduct TOT.																																						
4.5 TQD and SD of MOHC implement trainings on O&M and trainings for checking design of sewerage facilities on trial for the engineers and technical staffs in SDCs and Establishments in all the Governorates.																																						
4.6 TQD and SD of MOHC review and revise the training curriculums and textbooks and conduct follow-up TOT, if necessary.																																						
Others																																						
Plan of Operation (PO)																																						
Joint Coordination Committee (JCC)																																						
Joint Mid-term Evaluation																																						
Joint Final Evaluation (JFE)																																						
Project Final Report (PFR) / Workshop																																						

Note:

Activities of Syrian side

Activities of JICA experts

Note:  Activities of Syrian side
 Activities of JICA experts

2

2

Annex 3: Tentative List of Japanese Experts

The experts in the following fields will be dispatched.

- (1) Chief advisor / Sewer network maintenance
- (2) Sewage treatment / Water quality analysis
- (3) Machinery
- (4) Electricity
- (5) Sewage treatment plant design
- (6) Training Planning / Project Coordination

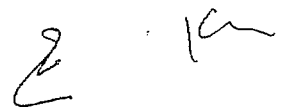
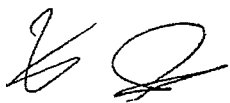
62

2. 1a

Annex 4: List of Equipment

The following equipment will be provided.

- (1) Necessary equipments for the safe maintenance of sewer works



Annex 5: List of Counterpart and Administrative Personnel

1. Project Director

Name	Organization and Position
Eng. Hossam Al Hridin	Director General, DSDC

2. Project Manager

Name	Organization and Position
Eng. Mohammad Al-Gradatt	Director of Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Ayman Daher	Director of Training and Qualification Directorate, MOHC
Eng. Amer Barsbai	Director of Adra Sewage Treatment Plant, DSDC

3. Technical Counterparts

Name	Organization and Position
Eng. Rateb Mnawer	Deputy Director of Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Maher Al- Khateeb	Head of Sewage Treatment Plants Department, Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Ghada Esrawi	Engineer in Sewage Treatment Plants Department, Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Eiad Ali	Engineer in GIS, Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Tha'er Ganem	Engineer in GIS, Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Abdel- Qader Al- Khateeb	Engineer in Sewer Networks Department, Sewerage Directorate, MOHC
Eng. Hossam Habash	Engineer in Drinking Water Directorate, MOHC
Eng. Halah Al-Hamod	Engineer in International Cooperation Directorate, MOHC
Mr. Ahmad Al-Khateeb	Head of Planning Department, Training and Qualification Directorate, MOHC
Eng. Walid Mardini	Engineer in Sewer Networks Maintenance, DSDC
Eng. Imad Al- Baba	Head of Sewer Networks Department, DSDC
Eng. Mohanad Kayalli	Deputy Director of Adra Sewage Treatment Plant, DSDC
Eng. George Haddad	Mechanics Engineer, DSDC
Eng. Mahmud Kylani	Engineer of Sewer Networks Operation, DSDC
Eng. Omar Al- Omari	Chief of Adra Sewerage Training Center, DSDC

Note:

- (1) It is preferable to nominate the counterparts who can communicate in English.

Annex 6: List of Logistic Resources

The logistic resources necessary for the implementation of the Project, including work space, printer, Internet connection, electricity, water supply, air conditioning facilities and others will be supplied by the Government of Syria. The principal logistic resources required are as follows.

- Buildings and facilities necessary for the implementation of the Project
- Office space and necessary facilities for the Japanese experts and related members
- Adra training center and other facilities necessary for the execution of the training
- Costs necessary for the participants from each governorate to participate the training program (ex. Transportation cost, Accomodation cost, Daily allowance, etc.)
- Costs necessary for the execution of the training program
- Costs necessary for the preparation of Reference Book



Annex 7: Joint Coordination Committee

Functions and members of Joint Coordination Committee have been confirmed by both Syrian and Japanese sides as follows.

(1) Functions

The Joint Coordination Committee shall be held at least twice a year and whenever necessity arises in order to fulfill the following functions.

- To formulate the annual operational work plan of the Project according to the tentative Project Design Matrix (PDM) and the tentative Plan of Operation (PO)
- To review the result of the annual operational work plan and progress of the Project
- To establish collaborations among relevant organizations
- To evaluate the progress and achievement of the Project

(2) Chairperson

Deputy Minister of MOHC will be assigned. The chairperson will invite appropriate members among the following members in accordance with the theme to be discussed at the committee.

(3) Members

Syrian side:

Deputy Minister, MOHC

Director of Planning Directorate, MOHC

Director of Sewerage Directorate, MOHC

Director of Training and Qualification Directorate, MOHC

Director General of DSDC

Director of Adra Sewage Treatment Plant, DSDC

Representative of SPC

Japanese side:

Resident Representative, JICA Syria Office

JICA Experts

* Official(s) of the Embassy of Japan may attend the Committee sessions as observer(s).

Note:

- (1) Chairperson can request and admit attendance of other relevant personnel.



Annex 8: List of Attendants of the Meeting

The Syrian Side

Ministry of Housing and Construction (MOHC)

- (1) Dr. Kamal Alsheikha, Deputy Minister, MOHC
- (2) Eng. Mohammad Al- Gradatt, Director of Sewerage Directorate, MOHC
- (3) Mr. Ayman Daher, Director of Training and Qualification Directorate, MOHC
- (4) Mr. Mazen Al- Laham, Director of Planning Directorate, MOHC

Sanitary Drainage Company in Damascus (DSDC)

- (1) Eng. Hossan Al- Hridin, Director General of Sanitary Drainage Company in Damascus

State Planning Commission (SPC)

- (1) Ms. Maysa Al- Awa, Director of Integrated Water Resources Management Directorate, SPC

The Japanese Side

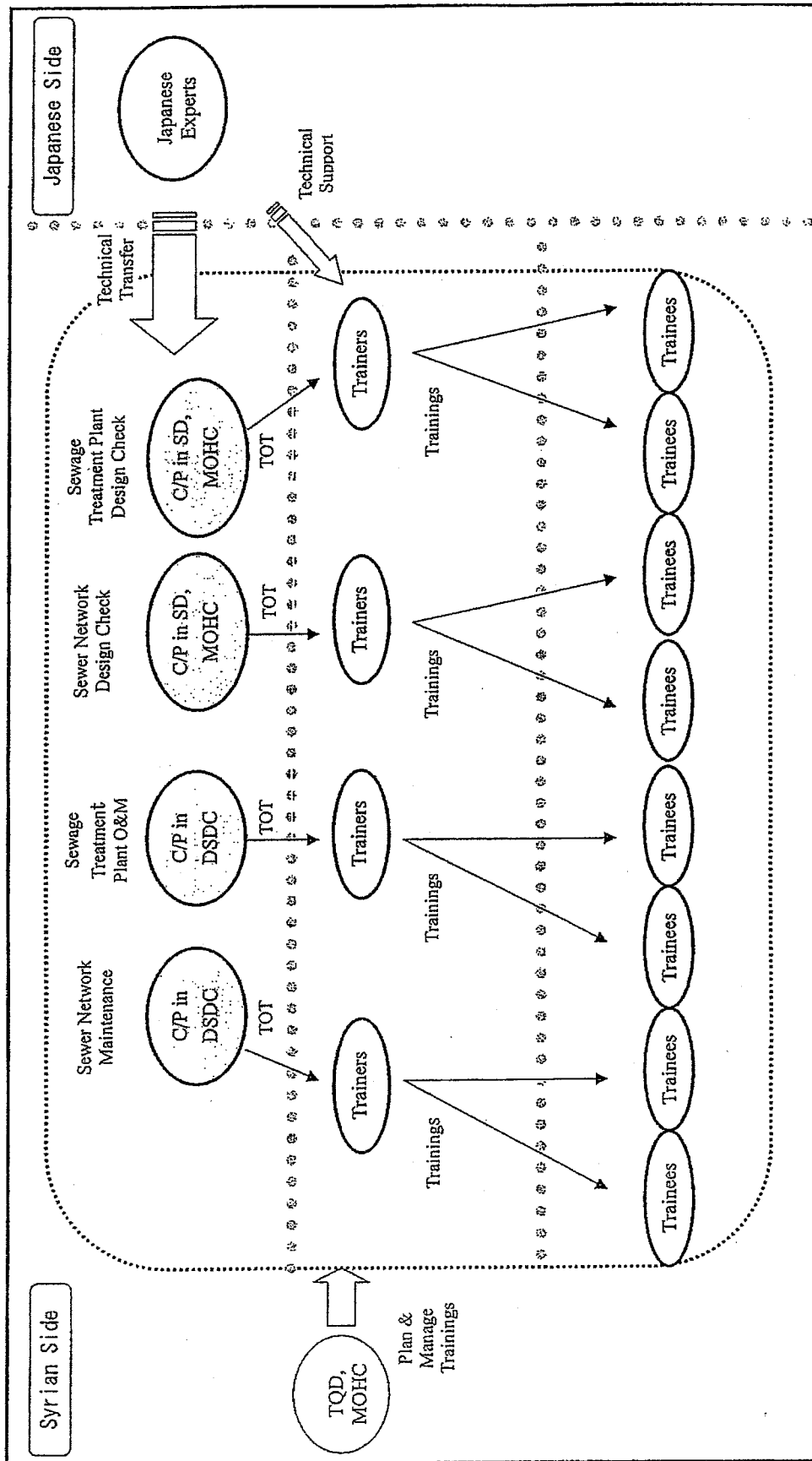
The JICA Preparatory Study Team:

- (1) Leader
Mr. Kazuhide Nagasawa, Director General, Training Center for International Cooperation, JICA
- (2) Sewerage Planning
Mr. Kensuke Sakurai, Researcher, Recycling Team, Material and Geotechnical Engineering Research Group, Public Works Research Institute
- (3) Human Resource Development
Ms. Hiroko Kamata, Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA
- (4) Cooperation Planning
Mr. Masaru Kurimoto, Program Officer, Environmental Management Team II, Group II, Global Environment Dep., JICA
- (5) Evaluation / Analysis
Ms. Chieko Matsubara, Senior Consultant, Department of Community Development, C.D.C. International Cooperation
- (6) Sewerage Maintenance
Mr. Hitoshi Shimokochi, P.E.Jp, APEC Engineer(Civil), Environment and Urban Planning Division, First Project Management Dept., CTI Engineering International Co., Ltd.

JICA Syria Office:

- (1) Ms. Akiko Tomita, Resident Representative, JICA Syria Office
- (2) Ms. Mayumi Murakami, Assistant Resident Representative, JICA Syria Office
- (3) Mr. Ousama Lazani, Program Officer, JICA Syria Office

Annex 9: Training Implementation Chart



Annex 10: Record of Discussions (draft)

(DRAFT)
RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
MINISTRY OF HOUSING AND CONSTRUCTION OF
THE SYRIAN ARAB REPUBLIC
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
ON
“HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT IN SEWERAGE SECTOR IN THE
SYRIAN ARAB REPUBLIC”

Based on the Minutes of Meeting signed on August 12, 2008 between Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and the Syrian authorities concerned, Resident Representative of JICA Syrian Office and the Syrian authorities concerned had a series of discussions on desirable measures to be taken by JICA and Government of the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as “the Government of Syria”) for the successful implementation of the “Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic”).

As a result of discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Syria signed on July 18, 1985 (hereinafter referred to as “the Agreement”), JICA and the undersigned Syrian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Damascus, Month, Day, 2008

Dr. Kamal Al Sheikha
Deputy Minister,
Ministry of Housing and
Construction (MOHC),
The Syrian Arab Republic

Representative of State
Planning Commission (SPC)

Ms. Akiko Tomita
Resident representative
JICA Syria Office
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF SYRIA

1. The Government of Syria will implement the Human Resources Development Project in Sewerage Sector in the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the tentative Project Design Matrix (PDM) and the tentative Plan of Operation (PO) which are given in Annex I and II.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

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

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex III. The provision of Article V and VI of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF EQUIPMENT

JICA will provide equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV. The provision of Article VII of the Agreement will be applied to the Equipment.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF SYRIA

1. The Government of Syria will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of Syria will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Syrian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Syria.

3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of Syria

will grant in Syrian privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.

4. In accordance with the provisions of Article VII of the Agreement, the Government of Syria will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. In accordance with the provision of Article IV of the Agreement, the Government of Syria will provide the services of the Syrian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V.
6. In accordance with the provision of Article IV of the Agreement, the Government of Syria will provide the buildings and facilities as listed in Annex VI.
7. In accordance with the laws and regulations in force in Syria, the Government of Syria will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Syria, the Government of Syria will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. DIRECTION AND IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

1. Director General, Sanitary Drainage Company in Damascus (DSDC), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Director of Sewerage Directorate, Director of Training and Qualification Directorate, MOHC and Director of Adra Treatment Plant, DSDC as the Project Manager will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Expert Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Managers on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Syrian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordination Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Syrian authorities concerned, at the middle and three month before termination date of the Project in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

VII. MUTUAL CONSULTATION

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

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

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

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project will be approximately three years from Month, Year.

X. OTHERS

This Record of Discussions and other official documents related to the project are prepared in English as common language between Japanese and Syrian sides.



ANNEX I	TENTATIVE PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)
ANNEX II	TENTATIVE PLAN OF OPERATION (PO)
ANNEX III	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX IV	LIST OF EQUIPMENT
ANNEX V	LIST OF COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX VI	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VII	JOINT COORDINATION COMMITTEE

3. 協議録

協議相手機関・対象者		趣旨	日時	場所
中央省庁及び DSDC				
1	MOHC 副大臣	Kick-off Meeting	7月31日(木) 10:00 - 11:00	MOHC
2	MOHC 大臣	表敬及び趣旨説明	7月31日(木) 11:00 - 12:00	MOHC
3	SPC	趣旨説明及び協力依頼	8月3日(日) 12:00 - 12:30	State Planning Commission
4	MOHC 局長及び DSDC	情報収集	8月4日(月) 13:20 - 15:40	MOHC
5	MOHC 副大臣、局長及び DSDC	M/M 及び PDM 協議	8月7日(木) 11:15 - 15:40	MOHC
6	MOHC 局長及び DSDC	M/M 及び PDM 協議	8月10日(日) 12:20 - 15:40	MOHC
7	MOHC 局長及び DSDC	M/M 及び PDM 協議	8月11日(月) 12:20 - 14:00	MOHC
SDC・Establishment				
8	DSDC	情報収集	7月31日(水) 13:00 - 15:00	DSDC 事務所
9	DSDC	情報収集	8月3日(日) 11:00 - 15:00 8月4日(月) 9:00 - 15:00	DSDC
10	DSDC	情報収集	8月5日(火) 12:10 - 15:40	アドラ処理場
11	DSDC	情報収集	8月7日(木) 9:00 - 14:00 8月10日(日) 10:00 - 13:00	DSDC
12	Hama SDC	情報収集	8月1日(土) 8:40 - 14:30	ハマ SDC 及び研修センター建設現場、ハマ処理場、ハルデ処理場建設現場、ガーブ村下水管渠建設現場
13	RDAWSSA	情報収集	8月6日(水) 13:10 - 15:40	RDAWSSA 現場
14	Homs SDC	情報収集	8月9日(土) 10:00 - 14:30	ホムス SDC 事務所、管渠維持管理現場、ホムス処理場
ドナー・関連機関				
15	GTZ	情報収集	8月3日(日) 9:30 - 11:00	GTZ
16	GCEC	情報収集	8月6日(水) 9:30 - 11:00	GCEC
JICA シリア事務所				
17	JICA シリア事務所	調査方針協議	7月30日(水) 14:00 - 17:00	JICA シリア事務所
18	JICA シリア事務所	現地調査報告	8月12日(火) 14:30 - 15:00	JICA シリア事務所

協議録 1

日 時：2008 年 7 月 31 日（木）10：00 - 11：00

場 所：MOHC

出席者：Dr. Kamal Al Sheikha, Vice Minister of Housing and Construction

Eng. Mohammad AL-GRADATT, Director General, Sewerage Department, MOHC

Eng. Hossam-Edden Al-Hridin, DG, DSDC

JICA シリア事務所所長 富田 明子

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子

配布資料：調査団の概要、スケジュール表

主 旨：キックオフミーティング（ミッションの主旨説明・要請内容の基本的方向性確認）

概 要：

（以下、断りのない限り、Dr. Kamal の発言あるいは Dr. Kamal との合意事項。）

1. スケジュール確認及びアレンジ依頼

- ・ 8/6(水)12:00-にダマスカス郊外県 SDC 訪問。
- ・ 8/4(月)11:00-下水道マスタープラン受領の件で MOHC 訪問。（鎌田専門員）
- ・ 8/9(土)10:00- ホムス SDC 訪問（予定）。
- ・ 8/12(火)10:00-M/M サイン。

2. M/M の署名者

M/M の署名者は、JICA 側は調査団長の長澤氏、MOHC は副大臣の Dr.Kamal, DSDC は Director General Eng. Hossam-Eddin とする。R/D についても同様。

3. プロジェクトのアウトライン

【質問票】

- ・ 質問票については、後ほど回答する。MOHC の下水道人材育成の方針についても質問票に回答する中で述べる。

【C/P】

- ・ プロジェクト期間中の C/P を DSDC から配置する。DSDC のプロジェクトマネージャーレベルの人材で、英語の話せる人を選び、リストを渡す。

【人材育成の現状及び方針】

- ・ MOHC の予算の 3 %、500 万 SP (約 1100 万円)が研修に充てられている（経常予算と投資予算とがあり、投資予算からの支出であるが、投資予算の 3 %なのか、全予算の 3 %なのかは不明）。今後更に増額予定である。

- ・ 技術研修は重要であり、アドラとハマの2つの研修センターがあるが、これに対して GTZ とチュニジアの環境センターの協力を得ている。チュニジアの支援により、MOHC のアレンジで、昨年エジプトでの研修コースに研修生を参加させた。これには、全ての公社から参加者を募った。研修内容は運営維持管理だけでなく、財務や総務も含めた広範なものである。
- ・ 今回の JICA プロジェクトで、セミナーやワークショップを開催し、全ての公社が参加するようにアレンジしたい。DSDC は、アドラの研修所で他県に対し維持管理などの研修を行っている実績がある。日本に研修を受けに行った受講者は、帰国後 DSDC 内では他の職員に対し研修を行っているものの、他県に対しては実施していない。
- ・ MOHC の研修局は、研修企画・事務を担当している。MOHC の計画局も研修局と一緒に研修の企画に携わる。
- ・ 大学などから講師を連れてくることもあれば、内部研修を行っていることもある。処理場建設に際しては、契約の中で処理場運営維持管理にあたる人への研修を義務付けている。処理場建設受注者側は、講師となる人材の履歴書を MOHC に提出し、MOHC が承認すれば、受注者が研修を実施する。

【ハマとアドラの役割分担】

- ・ アドラの研修所は小規模で、30 人程度しか収容できない。ハマは大規模なものであり、国際的な研修・研究センターにしたい。下水道公社だけではなく Establishment、他省庁からの人も研修者として受け入れたい。あらゆる処理方法の研究を行い、公社の技術者や worker に対して研修を行えるようにしたい。
- ・ ハマの建設工事は 80% 完了しており、2 年以内にオープンする予定である。
- ・ ハマの研修センターが完成、オープンすれば、アドラ研修所はハマの支所のような位置づけになることを想定している。
- ・ ハマ研修センターでの講師はハマ SDC からだけでなく、全県から講師になる人を連れてくるようにしたい。DSDC の講師がハマで講師役を務めることには全く問題はない。ハマの技術者がアドラで研修を受けることも構わないし、ハマだけでなく、他県からも研修を受けに来てもらえばよい。
- ・ ハマ研修センターの立ち上げを JICA に支援してほしい。(←要望は SPC を通してでなければ公式なものにならないことを JICA シリア事務所より説明。)

【プロジェクトのターゲット】

- ・ (JICA 富田/)ハマ研修センターのオープンの時期に関わらず、JICA 専門家がアドラとハマとの2か所に分かれて活動することは避けたいと考えており、今回のプロジェクトの対象はアドラとしたい。

以上

協議録 2

日 時：2008 年 7 月 31 日（木）11：00 - 12：00

場 所：MOHC

出席者：Eng. Hammod AL-HUSSIAN, Minister of Housing and Construction

Dr. Kamal Al Sheikha, Vice Minister of Housing and Construction

Eng. Mohammad AL-GRADATT, Director General, Sewerage Department, MOHC

Eng. Hossam-Edden Al-Hridin, Director General, DSDC

JICA シリア事務所所長 富田 明子

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

(株)シー・ディ・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

配布資料：調査団の概要、スケジュール表

主 旨：表敬及びミッションの主旨説明

概 要：

（以下、全て大臣の発言）

- ・ 必要であれば、毎月でもプロジェクトチームとの協議に応じる。
- ・ MOHC の予算の 90% が下水道セクター向けである。シリアにおいては水資源は貴重であり、処理水の再利用のため、下水セクターを重視している。
- ・ 現在、72 の処理場の建設計画がある。
- ・ 下水による環境汚染は深刻であり、下水処理に係る人材育成が喫緊の課題である。
- ・ DSDC 局長に、C/P として英語の話せる人材を配置するよう要請する。
- ・ このミッションの所掌外の事項かもしれないが、ハマ研修センターの立ち上げ、機材の導入、人材育成に協力を得たい。ハマの建設には 1 千万ドル以上の予算を振り向けており、シリアだけでなく中東、アラブ諸国の研修センターとしたい。
- ・ 今後 200 以上の処理場がシリアに建設される予定であり、様々な処理方法を研修するなどの機能を持たせたい。
- ・ ハマへの支援を SPC を通じて要請する考えである。JICA の研修支局としてもよい。JICA-シリア研修センター、としてはどうか？

以上

協議録 3

日 時：2008 年 8 月 3 日（日）12:00 - 12：30

場 所：State Planning Commission

出席者：Ms. Hala Imad, Director of Co-operation with Asia, America and Africa、SPC

Ms. Maysa AL-AWA, Director of Integrated Water Resource Management Directorate、SPC

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

主 旨：表敬及びミニッツ署名者の確認、協力依頼

概 要：

栗元 / ミニッツのサインは 8/12(火)10:00～MOHC に於いて、と予定している。8/9 (土)か 8/10 (日)にはミニッツとミニッツ添付資料の最終版を渡せる予定である。

Ms. Imad / R/D の書き方や予算の配分の際など必要な手続きを踏む際に MOHC だけでなく、SPC の支援が必要となる。M/M には Ms. Meisa がサイン、R/D には Ms. Imad がサインすることとする（上司に確認する）。今後、調査団の協議、特に MOHC との協議には STP から Ms. Meisa が出席するので、日程が確定すれば連絡してほしい。

以上

協議録 4

日 時：2008 年 8 月 4 日（月）13:20 - 15:40

場 所：Ministry of Housing and Construction

出席者：Eng. Mohammad Ahmad Al-Gradatt, Director, Directorate of Sewerage Department, MOHC
Director, Training and Qualification Directory, MOHC
Eng. Hossam-Eddin Al-Hridin, General Director, DSDC

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

主 旨：研修実績や研修体制、設計基準などについて確認

概 要：

（以下、断りのない限りシリア側 3 名相談の上での発言。）

1. MOHC の組織について

- ・Technical Education and Training Directory は高校や専門学校を卒業した人のために職業訓練を行うための部局である。Training and Qualification Directory が MOHC や Establishment、SDC の研修を扱っている。

2. 研修実績及び研修体制について

- ・ドナーの供与する研修については、候補者をあげてフォームに記入、省で最適な人を選び、SPC に申込書を送り、英語の試験を受ける、という手順である。
- ・国内研修は 2 種類ある。ほとんどは PC ソフトを使った設計に関する研修で、いかに設計するか、ではなく、いかにソフトを使うか、という研修である。これは、民間会社の講師によって行われる。もう 1 種類は、リクエストに応じて大学の研究者や教授を招いて行われる。内容はニーズによってその都度異なる。
- ・管渠の設計については MOHC、SDC、大学などにより講師が数多くいるが、処理場の設計については講師の務まる人がいないのが問題である。
- ・管渠設計については、去年、RDAWSSA と Engineer's Union が協力して、2 コースの研修を行なった。一つはアドラにおいて、ハマでソフトを使って設計した経験のある人を講師に呼び、Sewer CAD を使って管網設計を行うものであった。もう一つは、設計ソフトを使わず管網設計を行うものであった。
- ・研修局長 / 研修企画実施のプロセスは、まず、それぞれの下水道公社が翌年度の予算配分のために研修局に予算請求のために研修の要望をあげる。どの要望を採択するかは、優先順位によって決められる。研修実施の 1~2 日前に、関連組織にレターを送付し、参加者を募るように連絡する。それを受けて各下水道公社が参加者を選び、研修に送る。

- ・研修局長／優先度の高い研修は、下水処理場の設計及び維持管理である。ほとんどの研修費用は下水処理場関連のものに充てられる。
- ・研修場所は、民間機関が講師の研修の場合はその民間機関、Engineer's Union の事務所などである。ほとんどはダマスカスで行われる。研修期間は、PC ソフトを使う研修であれば、延べ 50 時間（2 時間／日×3 日／週）で約 2 ヶ月間にわたって行われる。
- ・遠方の県から参加する研修の場合は、MOHC が 2～3 日の研修コースを用意する。宿泊は MOHC が手当し、各公社は交通費を負担する。
- ・DSDC 局長／アドラでは、処理場の維持管理、特にエンジンに関する研修を行なっている。このような研修は 2 週間では不足である。処理場の維持管理について、ラタキア SDC から 6 名、1 か月間の研修を計画している。
- ・研修には MOHC の予算の 3%をあてることになっている。これは今年で言えば 270 百万 SP (約 5.94 億円)に相当するが、実際配分しているのは 5 百万 SP (約 1100 万円)である。もっと必要であれば予算措置する。5 百万 SP では、海外の研修に人を参加させるなら 1 コースしかできない。海外から専門家を招いて研修する場合も同様である。
- ・研修内容、カリキュラムの詳細を決めるのは下水道局長である。
- ・研修局長／講師の選定については、履歴書を出してもらい、内部で議論し、副大臣と相談して決める。
- ・研修の対象者は、管網についてはエンジニア、処理場については全て（エンジニア、テクニカルスタッフ、ワーカー）である。
- ・DSDC 局長／処理場の研修は、1～2 名で全てのことを習得するのは難しいので、仮に研修人数を絞るとしても、汚泥、機械、電気、といった Department ごとに 1～2 名、という方法になる。
- ・研修教材は、民間が講師の場合は、その会社が用意する。それ以外の場合は、講師が自ら用意する。

3. 設計基準について

- ・シリアには管渠についても処理場についてもシリア独自の基準がなく、その策定の支援をしてほしい。個々のケースの設計は行なっているが、一般的な基準がない。現在、設計はエジプトやヨルダンの基準に依っている。GCEC が一部、それをシリアに合わせたものにする作業や研究を行なっている。
- ・工場廃水の水質規制や処理水の灌漑利用の際の水質規制については、SASMO (Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology) が発行した基準がある。
- ・DSDC 局長／小都市の設計については、いくつかの SDC が基準を持っているが、大都市の設計になると、GCEC に設計を依頼することになる。
- ・下水道局長／設計基準策定には、全ての関連する組織（農業省、灌漑省、地方行政環境省、大学、Engineer's Union など）の代表からなる委員会を組織して案をつくり、大臣または Engineer's Union の長がそれにサインして公式なものとなる。以前に策定の取り組みをしていたが、作業を終えないまま中断してしまった。理由は予算不足である。多くの組織から人が

参加するため、どこの省庁の予算から誰に対して何を支払う、ということが明確でなかったことも原因である。

- ・シリアの設計基準策定に GCEC の参画が必要となった場合、MOHC は GCEC と契約を結び、費用を支払わなければならない。

- ・下水道局長 / ハマの処理場は GCEC のホームズ支店の人が設計した。

下水道局長 / MOHC としては、Reference Book ではなく、Code がほしい。SDC の役割は維持管理であり、設計ではない。SDC が参考にするようなものをつくる必要はないのではないか。

4. 処理場建設計画

- ・下水道局長 / 今後 5 年以内に全国で 200 の処理場が建設される計画である。MOHC と GCEC との間で設計の契約を交わし、下水道局長が全ての契約にサインする。その後、MOHC は SDC に契約実施、建設のフォローの権限を委譲する。

5. 民営化の動きについて

- ・下水施設の維持管理を民間委託することは全く考えていない。設計についても GCEC が行う。民営化しないのは国家全体の方針である。

- ・ドナー支援や海外からの借款の場合は別であるが、それ以外の場合は MOHC では DBO (Design, Build, Operate) は認めていない。ダマスカス郊外県は、EIB からのローンであるため、特別なケースである。

以上

協議録 5

日 時：2008 年 8 月 7 日（木）11：15 - 15：40

場 所：MOHC

出席者：Dr. Kamal Al Sheikha, Vice Minister of Housing and Construction（前半のみ）

Eng. Mohammad AL-GRADATT, Director General, Sewerage Department, MOHC

Mr. Mazen Al-Laham, Director, Planning Directorate, MOHC

Eng. Hossam-Edden Al-Hridin, DG, DSDC（前半のみ）

Eng. Sameer ABDELRAZZAK, Director General, Hama SDC（前半のみ）

Director, Sewage Department, Hama SDC（前半のみ）

Director, Training and Qualification Directorate, MOHC

Mr. Elham MOURAD, International Cooperation Directorate, SPC（前半のみ）

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 調査団長 長澤 一秀

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

配布資料：M/M（案） PDM（案）

主 旨：M/M（案） PDM（案）の提示・協議

概 要：

1. PDM（案）について

栗元 / 成果 2 については、もしも改善できる点があれば、という趣旨である。

成果 3 については、STP の設計に重点を置いており、GCEC や Engineer's Union などの他機関とのコラボレーションを想定している。

成果 4 については、MOHC 研修資格局にもプロジェクトへの参画を求める。

Dr. Kamal / 包括的でよいと思う。プロジェクトタイトル（シリア国下水道人材育成プロジェクト）も前のもの（DSDC の能力向上プロジェクト）よりよい。この変更は重要で、これなら他県からも皆参加させられる。

基本的には合意する。内容を精査して、コメントがあったら知らせることとする。

2. M/M（案）について

Dr. Kamal /

- ・ 署名者はこの案でよい。
- ・ 専門家のオフィスについては、MOHC にはスペースがないが、チェックして、場所を見つけれられるよう努力する。（JICA 側より再度強く要請した。）
- ・ Reference Book については、MOHC の規則により、GCEC とは契約できるが、他の民間

ローカルコンサルタントとの契約はできない。Engineer ' s Union や大学とも可能である。SDC や他省庁を通じて情報を集めることには MOHC は協力するし、それ以上の情報が必要であれば、必要に応じて MOHC が調査を契約する。契約した方がやりやすい。

栗元 / プロジェクト実施体制について、Dr. Kamal が JCC の議長とプロジェクト・ダイレクターでよい。両方の役を同じ人が務めることはままある。一般的に、議長の方がプロジェクト・ダイレクターより上位である。

Dr. Kamal / 議長は問題ないが、プロジェクト・ダイレクターを務める時間はない。プロジェクト・ダイレクターの人選については検討したい。

3. その他

- ・ M/M へのサインは、8/12(火)10:00-で了解。
- ・ ハマの研修センターへの協力要請書類を、SPC に提出後、JICA にも送る。
(以上、副大臣室にて。以後、数人退席し、主に局長レベルとの協議)

4. ハマ研修センターとプロジェクトの関係

- ・ 長澤 / 今後 5 年間に 200 以上の下水処理場が建設される、とのことであり、人材育成のニーズは高く、ハマ研修センターの竣工を待たず早期にプロジェクトを開始する必要がある。現時点では、研修センターの運営をする職員、講師の人材がいらない。プロジェクトで作成・養成された教材や講師、カリキュラムをハマ研修センターで利用できると思う。
- ・ ハマ SDC 局長 / 建設と同時並行で運営にあたる職員や講師を育成したい。講師は MOHC 下の全組織から選定されることになる。MOHC 下の組織からよい人材を集められない場合は、MOHC 以外から、契約により講師を務められる人材を連れてくることになる。

5. 下水道セクター情報

- ・ GCEC のホームズ支店の副店長は、下水処理場設計の専門である。
- ・ MOHC の投資予算の 90% は下水道セクターに振り向けられている。2008 年の金額は、45 億 SP である。
- ・ 下水道局長 / シリア独自の下水道施設設計基準(Syrian Code)作成の動きについては、中断したままである。また再開することを考えているが、いつかは分からない。各組織から毎週土日に集まり、ミーティングを行っていたが、目標が野望的すぎ、作業が大変なので中断している。大臣が乗り気であり、副大臣が作業のヘッドである。

6. MOHC での研修体制及び実績

計画局長 /

- ・ 計画局は、MOHC 全体のプロジェクトや活動に対し予算配分を行う部局である。
- ・ 研修に関しては、それぞれの局から予算要求があがってくる。手続きは、各局が前年度

に研修ニーズに応じてスケジュールを含めて予算要求を計画局に送ることになっている。

- ・ SDC が設立された後は、その上部組織である Establishment に対する下水道研修予算は減額となる。
- ・ SDC 独自の予算もあるので、MOHC の関与なしに SDC が研修を行うことは可能である。また、研修資格局にも特別予算があり、MOHC の行う研修に対し、SDC に参加を要請することができる。
- ・ MOHC が SDC に研修を実施するよう要請する場合は、特段料金や謝金は支払わない。既に MOHC の予算で SDC の職員の給料を払っているものであり、かつ、TOT に対しても MOHC は資金を拠出しているので、MOHC から追加で研修要請のために支出することはない。

研修資格局長 /

- ・ 研修資格局は 2005 年に設立され、2006 年はあまり機能していなかったもので、研修活動を本格的に開始したのは 2007 年からである。
- ・ 今までの研修実績は、管網設計や、維持管理などである。下水処理場の設計に関しては経験の蓄積があまりない。MOHC の外での研修は、英語や PC ソフトに関するものが主である。SDC や Establishment による研修は、GCEC や大学、WHO、Establishment から講師を呼ぶことが多い。

下水道局長 /

- ・ MOHC の下水道局では、小規模な都市の管網設計はできるが、大都市はできない。GCEC では、大都市の管網設計、小規模な下水処理場設計はできるが、大規模な下水処理場設計はできない。GCEC がシリアで下水道設計に携わる唯一の会社である。
- ・ 下水道設計に関しては、Engineer's Union に資格を申請する。
- ・ DSDC 以外の SDC では、Aleppo SDC が独自の研修を実施しているかもしれないが、他は基本的に MOHC のアレンジである。

計画局長 / 下水処理場の建設契約に付随した研修は、実際に 2 年間も実施しておらず、1 年未満で短すぎ、特に機械の運転の点でサステナブルでない、下水処理場運転維持管理に従事した経験のない職員には不十分、という問題がある。

7. プロジェクト内容について

計画局長 / PDM の活動の中で、日本人専門家が TOT を実施するのは、言葉の問題があり、講師とのコミュニケーションが難しいと思われる。

下水道局長 / Reference Book について、GCEC からの協力を得ることは問題ない。

計画局長 / 活動 4.1 及び 4.2 について、研修のための予算は十分にあるが、問題は研修の中～長期的なスケジュールがないことであり、ニーズに基づいて中期研修計画をつくる活動は重要であると思う。

下水道局長 /

- ・ 養成される講師の数について、頭脳流出も考慮して、各 SDC から 2 人養成されるとよいと思う。

- ・ MOHC 下水道局から、2 名（管網設計 1 名・処理場設計 1 名）設計審査の研修講師を指名できる。
- ・ 研修が必要な人員数について、小規模な下水処理場の運転維持管理には 3 人、大規模なものは 50 人以上必要であり、今後研修が必要になる人員数は誰にも見通せない。

計画局長 /

- ・ 下水処理場建設契約に 2 年間の研修を含めている他、民間に下水処理場の運転維持管理を委託することも検討している。
- ・ 本プロジェクトは技術的な側面に特化しているが、下水処理場の運転維持管理には、Administration の研修が非常に重要であると思う。

鎌田 / GTZ が組織・財政面をカバーしているため、JICA のプロジェクトは技術面に特化することとした。

計画局長 / MOHC はプロジェクトのマネジメントに弱みがある。研修にしても、毎年要望を募るだけであり、数年間の研修計画がない。200 以上の下水処理場建設に関しても、それに伴い必要となる研修の計画がない。ハマ研修センターも同様に、機能も不明であり講師も育成されていない。

以上

協議録 6

日 時：2008 年 8 月 10 日（日）12：20 - 15：40

場 所：MOHC

出席者：Eng. Mohammad AL-GRADATT, Director General, Sewerage Department, MOHC

Mr. Mazen Al-Laham, Director, Planning Directorate, MOHC

Director, Training and Qualification Directorate, MOHC

Eng. Hossam-Edden Al-Hridin, DG, DSDC

Integrated Water Resource Management Directorate, SPC

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 調査団長 長澤 一秀

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

配布資料：M/M（案） PDM（案）

主 旨：M/M（案） PDM（案）の協議

概 要：

1. PDM（案）について

計画局長／成果 1 と成果 2 には、プロジェクトタイトルが全国対象となっていることから、DSDC のためだけのものではない、と注記しておいてはどうか。

長澤／（トップランナーキャッチアップ方式の説明）

SPC／シリア全国を対象とした人材育成、というプロジェクトタイトルになっているのに、プロジェクトの成果はそこまで至っていない。全県で人材が育成される、という成果を加えてはどうか。

長澤／全県での人材育成は、上位目標に掲げられている。

栗元／本プロジェクトでは、研修体制を確立するところまでを目標としている。3 年間では、全県の人材育成にまでは至らない。プロジェクトで養成された講師が他県人材に対して研修を実施するのは、プロジェクト終了後である。

2. M/M（案）について

計画局長／JCC に他県からの参加は不要である。MOHC でカバーする。

下水道局長／

- ・ MOHC の署名者は、副大臣である。
- ・ M/M(案)p.3 の、Other Remarks 8 に書かれている各県に 1 セットずつ高圧洗浄車とバキュームカーを確保する件については、保証できない。各県には清掃用車両があり、既存の 5 つの SDC には車両はある。新規に設立された SDC に対しては、調達手続き

をしている。ホムス SDC も、市から SDC に移管しているので、所有しているはずである。高圧洗浄車の調達も副大臣の承認事項であり、調達の要望は既にあがってきているが、まだ承認されていない。現在、10 の SDC には高圧洗浄車が手当てされており、残り 4 県については、首相と明日議論することになっている。年末頃には調達できることを期待している。

下水道局長 / プロジェクト・ダイレクターは、副大臣の指名により、DSDC の局長としたい。上水関連の JICA のプロジェクトにも過去、関わった経験がある。プロジェクト・ダイレクターがプロジェクトの全権を負うことは承知している。

栗元 / 終了時評価の時期は 1 月がよいと考えているが、これは現時点での案であり、プロジェクト開始後に協議する。

下水道局長 / C/P は、DSDC からは管渠 2 名、下水処理場 3 名、MOHC 下水道局からは管網設計 2 名（処理場は不明）はアサインできる。

研修資格局長 / 研修資格局は、男性 1 名、女性 3 名しかいないので、多くをアサインすることは難しい。

3. MOLAE から SDC への権限委譲について

下水道局長 / MOLAE に下水道部門があるので、PDM 及び M/M の表記は”Sewerage Sector in MOHC”としたい。多くの県に Technical Service Department があり、いくつかの県では下水道に関する権限も技術職員も SDC に移管されたが、いくつかの県ではまだ Governorate に残っている。基本的には SDC が設立されれば全て SDC に移ることになっているが、時間がかかる。これらの MOLAE 下の職員については、移管後、本プロジェクトの成果である研修の対象となる。

長澤 / そうであればこそ尚更、研修システムの確立が重要であると思う。

下水道局長 / 現段階で何人、いつ SDC に移るのか、ということ特定するのは非常に難しい。千人人員要求しても 100 人のこともある。県により状況が異なるという事情もある。例えば、DSDC よりラタキアの方が管轄面積が広いので、多人数が必要であるかもしれない。

村上 / 権限や人員の移管の状況をプロジェクトの過程で日本側に情報提供してもらうことが重要である。

4. その他

鎌田 / MOHC は全国下水道整備計画策定調査でもカウンターパート機関としての経験があるが、開発計画はシリア側はなされた作業の評価をするだけで済むのに対し、技術協力プロジェクトは、シリア側が主体となって動いてもらう必要がある。積極的なコミットメントを期待する。

以上

協議録 7

日 時：2008 年 8 月 11 日（月）12：20 - 14：00

場 所：MOHC

出席者：Eng. Mohammad AL-GRADATT, Director General, Sewerage Department, MOHC

Director, Training and Qualification Directorate, MOHC

Eng. Hossam-Edden Al-Hridin, DG, DSDC

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 調査団長 長澤 一秀

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

配布資料：M/M（案） PDM（案）

主 旨：M/M（案） PDM（案）の協議

概 要：

1. PDM（案）指標について

DSDC 局長 /

- ・ 上位目標に関する指標の研修を受ける人数 480 人、は妥当な数字であると思う。
- ・ プロジェクト目標に関する指標の 2 つ目については、シリアの大学では、60 点が Acceptable、70 点が Good、80 点以上が Excellent という評価基準である。講師である以上、全員が 80 点以上の水準に達している必要があると思う。達しない人については、フォローアップ研修で対応すればよい。
- ・ 成果 1 の指標の一つ目、トラブルケースの記録については、2 ヶ月ほど前から開始している。
- ・ 成果 2 の指標の一つ目については、アドラ処理場設立以来、毎月報告書を作成しているが、問題はある。

以上

協議録 8

日 時：2008 年 7 月 31 日（水）13：00 - 15：00

場 所：DSDC 事務所

出席者：DSDC Eng. Hossam AL-HRIDIN (Director General)
DSDC Mr. Michel HADDAD (General Relation Section, Manager)
DSDC Eng. Emad AL-BABA (Networks Section, Chief)
DSDC Eng. Mohsen ZEIDO (Customers department, Head)
DSDC Eng. Walid MARDINI (Fifth Maintenance Area, Manager)
DSDC Eng. Khalil MUSTAFA (Technical Department, Manager)
DSDC Eng. Amer BARSBAI (Dam Treatment Plant, Manager)
DSDC Mr. Fatehi AL-REYABI (IT Section, Director)
JICA シリア事務所職員 村上 真由美
JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini
JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優
(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子
(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁（文責）

配布資料：調査内容およびスケジュール表

主 旨：DSDC 側職員との顔合わせおよび懸案事項等の確認等

概 要：

1. 清掃機材

安井氏帰国後、新しい機材の供与はないが、現在、シリア政府に対して、19 台の清掃機材の新規購入を要請し、承認が下りたところである。

現有清掃機材の問題点は、老朽化による設備の故障や不具合やパワー不足等である。

2. 管渠の維持管理に対する考え方

DSDC としては、以下の 2 つの方法、すなわち、1)計画的な維持管理、2)管渠更生を組み合わせ、管渠の維持管理を行うこととしている。このうち、管渠更生は、既設管をコルゲートポリエチレン管やコンクリート管を使って敷設替えする方法を用いている。

3. アドラ終末処理場について

アドラ終末処理場における課題とその取り組みは、以下のとおりとなっている。

- ・ 栄養塩除去(窒素・リン)に関する調査

高度処理導入にかかる調査を行う意向である。調査内容の詳細は未定であるが、可能であれば、今回の技術協力プロジェクトの中での、共同調査や助言という形で JICA 専門家の手を借りたいと考えている。

- ・ その他

汚泥処理機械、ガスエンジン、ガスろ過設備、脱臭施設、汚泥濃縮設備、汚泥乾燥床等の改善等にかかる調査を実施中、または実施予定である。

4．DSDC におけるトレーナー養成の状況や課題等

DSDC としては、15～20 人をトレーナーとして養成したいと考えているが、最大の問題は、DSDC として、トレーナーを養成するための戦略が不明確であること、また、そもそも、下水道の実務を包括的に教えられる人材がいないことである。

DSDC から大阪市に派遣された 2 人の技術者に対して今後 15 日以内に、TOT のトレーニングプログラムを提出するよう MOHC から指示があった。

5．GIS データ構築

ダマスカス市内の管渠延長は約 1,000km である。このうち、約 150km 分に関しては、入力用データの収集(トータルステーションによる測量調査等)を終えているものの、この作業に従事しているのは 1 チーム(5 名)のみであり、絶対的に不足している。今後は、外部委託等によりチームを増やす等の措置が必要である。

上記作業にかかるマスタープラン(作業をいつまでに、どうやって終わらせるか等)がないことも問題である。

現在、DSDC で保有する GIS ソフトウェアのライセンス数は 3 つであるが、GIS への入力作業も、先述のデータ収集を担当する 1 チーム(5 名)が兼務しており、このことがより一層、GIS データ構築を遅らせている。

以上

協議録 9

日 時：2008 年 8 月 3 日（日）11：00 - 15：00

2008 年 8 月 4 日（月）9：00 - 15：00

場 所：DSDC

出席者：DSDC Eng. Walid MARDINI (Fifth Maintenance Area, Manager)

DSDC Eng. Emad AL-BABA (Networks Section, Chief)

DSDC Mr. Malaad

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁(文責)

配布資料：追加質問票

主 旨：DSDC における聞き取り調査

概 要：

1．DSDC の職員構成

別添資料の表-1 のとおり。

2．ダマスカス市における下水道施設の計画、設計、施工管理、O&M の実施部局の再確認

別添資料の表-2 のとおり。

3．安井専門家による維持管理指針、安全管理指針の使用状況

利用頻度

エンジニアがいる各部屋に 1 セットずつ配布して使用している。参照頻度は高く、利用価値は高い。

課題

各種機材を用いた維持管理の方法も記述しているが、その機材を保有していない場合は、指針を生かしきれない。

今後の予定

狭い路地における清掃ノウハウ等を盛り込んだ改定を行うことも考えている。

4．安井専門家のサポートによって自作した洗浄車の使用状況

洗浄車の使用状況

毎日利用しており、大変重宝している。ただ、自作機であるためか、機械と機械の繋ぎ目で不具合が生じたり、煙が出るなどの小さなトラブルは、間々発生する。

機材の自作について

DSDC としては、機材の自作についてのモチベーションはある。しかしながら、機材の自作において最も重要なことは、たとえば、高圧洗浄車を例にとると、ポンプやエンジンやその付帯部品を組み立てて、システムとして作動させたときに、設計上の能力を得られるかどうかである（つまり、良い部品を調達して単純に組み合わせるだけで機材の能力が得

られるわけではない)。DSDC を含めてシリアには、この点に係るノウハウや技術力が不十分であり、このような点で特に日本側の協力を望みたい。

5. 管渠の敷設替え

DSDC では、管渠の清掃等に加えて、管渠の敷設替えも実施している。

敷設替えの条件

管渠の敷設替えを行う条件は概ね以下の 3 つ、すなわち、1)管渠が壊れている場合、2)管渠規格が汚水量に見合っていない場合、3)理由は定かでないが、管渠の通水能力が失われ苦情が頻繁に寄せられる場合、である。

延長

敷設替え管渠延長は、年あたり約 25km に達する。その事業費は 100 百万 SP/年 (約 2.2 億円/年)。

予算措置

管渠の清掃については、DSDC の予算で行うが、管渠の敷設替えに関しては、DCDS からではなくダマスカス県の予算で行う。

管材

合法的な居住地域では、高価ではあるが下水漏れ等による汚染の危険が少ないポリエチレン管を使用する。非合法住居地域では、差し当たり価格の安いコンクリート管を用いて、敷設替えを行う。

6. 研修について

TOT

- ・ 現在のところ、DSDC としての TOT に関する計画、予算措置等はない。
- ・ DSDC では技術者 2 人が、2007 年 10 月下旬から 3 週間、大阪市で研修を受けた。
- ・ MOHC では、上記の 2 人を含めて、海外にて研修を受けた人材を Trainer として養成する構想を持っているようだが、そのための具体的な話となると、MOHC による特別な予算措置はなく、MOHC が講師としての資質（例えばプレゼンテーション能力など）を強化するプログラム等を提示するわけでもないため、今後改善が望まれる。

研修計画

- ・ 研修計画は、DSDC から MOHC に提出する。MOHC は、その計画をとりまとめ、SPC、さらに Prime Minister Office に提出し、承認を受ける。
- ・ 研修費は、政府から支給される、Investment Budget のうち、その 3%を上限として支出することができるが、実際に 3%まで認められることは稀である。
- ・ 2008 年の研修計画は別添資料の表-3 のとおりであり、DSDC は、約 50 万 SP (約 110 万円) を研修費として支出する。2008 年の DSDC の Investment Budget は 215 百万 SP (約 4.73 億円)であったことから、研修費の比率は 0.23%である。
- ・ 今後の研修

今後は、GIS を利用した管渠維持管理に関する研修を行いたいと考えている。

現有機材

以下のとおり。

- ・ 高圧洗浄車 13 台
- ・ バキューム車 13 台
- ・ ポータブル洗浄車 2 台(安井車と DSDC 自作車)
- ・ その他 ポンプ:12 台、フォークリフト:1 台、バケット:12 台、移動用乗用車:10 台、大型トラック:13 台、小型ローダー:7 台、コンプレッサ:13 台、小型トラック:2 台

政府からの機材供与

政府から承認を受けて供与される清掃機材 19 台の内訳は以下のとおりである。これらの機材は、既存機材の更新目的で供与されるものである。

- ・ 高圧洗浄車 10 台
- ・ 小型バキューム車（水のみを吸引）7 台
- ・ 強力バキューム車（水、堆積物を共に吸引）2 台

下水道料金

現在も、安井専門家報告書に記載された料金体系と同じである。

10. DSDC の維持管理事業費用の収支

別添資料の表-4 のとおり。

11. 計画的な維持管理について

現時点では、苦情が来た管渠を清掃の対象としているが、一部の区域において、苦情に抛らない管渠清掃を試験的に行っている。

清掃等の記録は、ノートに記録し保管している。清掃箇所等を図面に落として整理することなどはあまりしていない。

以上

[別添資料]

表-1 DSDC の職員構成

Dep.	Section	Staff		Remarks
		Total	Of which Engineer	
Financial & Management Affairs		107	11	
Technical Affairs	Dep. of Sanitary Drainage Networks	70	16	
	Dep. of Emergency	178	1	
	Dep. of Machine & Drivers	24	4	
	Adra Treatment Plant	214	11	
	Al-Yarmouk Pumping Station	19	2	
	Mechanical Worker	20	0	
	Maintaining Section	130	6	
	Sub Total	655	40	
Total		762	51	

表-2 ダマスカス市における下水道施設の計画、設計、施工管理、O&M の実施部局

No.	Facility	Plan	Design	Supervision	O&M	Remarks
1	Pipe Network	DSDC	DSDC	DAWSSA DSDC	DSDC	注 1)
2	Pumping Station	GCEC	GCEC	GCEC or Supervisor selected by MOHC	DSDC	注 2)
3	Treatment Plant	GCEC	GCEC	GCEC or Supervisor selected by MOHC	DSDC	

注1) 大きなプロジェクトでは、DAWSSA と DSDC から各一人ずつ supervisor を派遣する。

注2) ヤルムークポンプ場、アドラ終末処理場、幹線管渠の計画設計は英国の業者が実施した。将来的に、ポンプ場、終末処理場が必要となった場合は、GCEC が計画設計を担当する予定。

表-3 DSDC の研修計画(2008 年)

	Number	Trainee Qualification	Subject	Duration	Suggested Place	Training Impact on Trainee Performance
Managerial training (Top mgmt)	10	Degree	Project planning	According to needs	Internal or external	Managing activities at all levels
Technical training (Top & middle mgmt)	5	Engineer + Technical Staff + Chemist	Financial indicators			Maintenance activities of engineers & technical staff
	20		Programming language			
	10		Vocational training			
	3	Engineer	Re qualify training			Maintenance activities of engineers & technical staff in machinery
	2		Modern car electricity			
	6	Engineer + Technical Staff + Chemist	Oracle 10 g			IT Engineer & IT staff
	16		GIS for preparatory team			
Managerial training (Middle mgmt)	2	Degree + Commercial Institute + Engineering Institute	Management account			Financial accounting & Planning directorates
	5		Setting budget			
	20		English course			

表-4 DSDC の維持管理事業費用の収支(2007 年)

支出

項目	Mil. SP
人件費	167
物品費	87
機材賃貸料金・広告料等	31
税金・減価償却	346
特別の支出	8
Total	639

収入

項目	Mil. SP
下水道使用量	74
接続費・清掃費	15
修繕手数料	53
政府補助金	90
利子	1
政府からの不足分の補填	406
Total	639

日 時：2008 年 8 月 5 日（火）12:10 - 15:40

場 所：アドラ処理場

出席者：Eng. Amer BARSBAI, Manager, Adra Treatment Plant

JICA シリア事務所所長 富田明子

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優（後半文責）

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（前半文責）

主 旨：アドラ処理場の運転状況や研修などについて確認

概 要：

（以下、断りのない限り Eng. Amer BARSBAI, Manager の発言。）

1. アドラ処理場の概要

- ダマスカスから 20 km, ダマスカスの西端からは 35 ~ 40 km。
- 汚泥処理と水処理との二つのラインに分けている。
- スクリーン：コアスクリーン 8 cm, ミッドスクリーン 1.8 cm, Additional スクリーン 0.6 cm
- グリースオイルセパレーターを設置。
- スクリューポンプ 4 台、揚程 7 m
- エアレーションタンク 8 槽/ライン×7 ライン
- 返送汚泥率 95%
- 最初沈殿池 12 池（最初沈殿池での除去率 SS は 65% 程度、BOD は 20 ~ 35%）
- 反応タンク 4 槽（表面曝気方式を採用）
- 最終沈殿池 18 池
- 処理水は塩素消毒
- 濃縮槽 8 槽
- 消化槽 6 槽
- 反応タンクから得られるメタンガスでガス発電を行なっている。これで節約したコストにより H₂S によりダメージを受けたエンジン買換えの費用を賄っている。
- 乾燥汚泥は肥料化して農家等に販売している。価格 900 SP/m³ (1,980 円/m³) で市場価格より安く、農繁期には 1,000 m³ ほど販売している。
- 汚泥乾燥床は夏にはよく乾くが冬には機能が下がる問題を抱えている。
- アドラ処理場は 10 年前から稼働している。
（設計：イギリスの会社 機械：イタリアの会社 土木：シリアの会社）
- イタリアの会社が契約により、稼働開始後 1 年間、運転維持管理に関する技術指導を行なった。
- 処理場運転維持管理の課題は、 スペアパーツの調達に時間がかかること 夏季には

工場などからの廃水により流入水質の負荷が高いことである。

- 3 次処理については、地下水の汚染を問題視しており、MOHC に予算の申請を行なった。半年ほど前に WB が訪問し、何らかのアクションをとることを約束して帰ったが、その後具体的な動きはない。
- サウジアラビアの会社が、汚泥からガソリンを生産したい、と関心を示している。
- 処理コストは 4.5 SP/m³ (約 10 円/m³) であり、他より高い。下水道使用料を上げることを検討している。
- DSDC には 3 つの委員会があり、工場や飲食店からの廃水を毎日検査している。廃水の汚染度が高い場合、通常より高い料金を請求している。支払われない場合は、ダマスカス県を通じて、当該施設を閉鎖する。
- 料金体系については、ダマスカス、ホムス、アレppo (ハマは別) で同じ料金体系を導入しようとしている。
- 現在、ダマスカスとダマスカス郊外県と合わせて、アドラ処理場、その他に処理場 1 か所、小さい処理場 1 か所 (サービス人口 500 人ほど) がある。
- KfW がヤルムークのポンプ場のあるところに処理場を建設する調査を行なっている。これは、ダマスカス市南部の下水処理のためのものである。

(以下、アドラ処理場管理担当者による現場での処理状況等の説明)

- 処理能力は 485,000 m³/日であるが、本日(2008 年 8 月 5 日)の流入水量は 320,000 m³/日程度である。
- 最初沈殿池の諸元: 形式:円形沈殿池、寸法:φ42m×深 3.5m×12 池、容量:5,600m³/池
- 反応タンクの諸元: 寸法:18m×18m×深 5.25m×8 ライン×7 池、容量:5,600m³/池
- 反応タンクは全部で 56 池あるが、本日は、42 池のみ動かしている。
- 反応タンク水理学的滞留時間(HRT): 設計では 6-8 時間である。本日は、320,000 m³/日の流入水量に対して、42 池の運転であるから、HRT は 5.3 時間である。
- 最初沈殿池の諸元: 形式:円形沈殿池、寸法:φ42.8m×18 池、容量:6,600m³/池
- 設計流入水質: BOD 270mg/l、SS 430 mg/l、COD 550 mg/l
- 設計処理水質: BOD 20mg/l、SS 30 mg/l、COD 75 mg/l
- 実際の水質(本日): SS 流入 232 mg/l→放流 35 mg/l、COD 流入 550 mg/l→放流 45 mg/l
- 数日前に活性汚泥に有害な排水(工場排水に起因するものと考えられる)が流れ込み、処理成績が悪化している。現在は、回復に向かっているが、例えば、SS について見ると、通常は 20mg/l 以下で放流できているのに対し、本日は 35 mg/l と高い。

2. 処理水の再利用

- 処理水の再利用についての FAO の調査報告書は、おそらく農業省が所有している。
- 11,000ha の農地 (作物は様々) をカバーしているが、水の料金は徴収していない。本来は川に放流して希釈されるのが望ましいが、河川がないため、灌漑用水路に放流している。

3. 研修センター及び研修について

- 研修センターに今年中に宿泊施設を併設して建設する計画であり、現在、契約段階である。15人収容可。講義室の収容人員は30人。
- 2002から3年間の契約で、エジプトで研修を行なった。ワーカーも含めて約180人（職員の約70%）が研修を受けに行った。研修内容は包括的なものであった。研修期間は研修コースにより異なり、15日くらい～1か月間である。
- SDC独自の研修も行なっているが、英語やPCの研修などであり、DSDCのTraining Directoryの企画の下に行っているが、特段研修方針はない。現在、機械に関する研修を計画している。
- アドラ処理場の職員は10年間働いているので、経験を有している。新規採用による人員の入れ替えはあるが、年に2～3%、といったものである。
- ダマスカス郊外県では今後処理場建設が急速に進むので、スタッフの不足が懸念される。
- アドラの研修所は、ダマスカス市とダマスカス郊外県のセンターになる。
- アドラ処理場では、TOTが必要と考えており、5～6人を処理場関連の研修講師として養成したいと考えている。研修教材作成に支援を仰ぎたい。
-

4. 設計基準・処理場設計

- 設計基準は、国によってそれほど違いはなく、シリアの基準がなくとも大きな問題ではないと考えている。
- シリア独自の設計基準（code）設定については、1年前にそのための委員会があり、アドラ処理場長もその委員であったが、3～4回会合を持った後、作業がストップしてしまった。理由は定かでない。
- 将来、処理場の建設はすべて海外企業によるターンキー方式になるであろう。シリア側は処理場の位置と処理方式を決めて示すだけでよい、ということになるであろう。
- 処理場の建設にあたり、入札後、委員会を組織して技術的、経済的な妥当性をチェックしている。委員はMOHC、下水道公社、GCEC、Engineer's Unionからの代表で組織されている。大学からの参加は今のところない。
- マレーシアが建設する処理場については、マレーシアの基準で設計しているが、MOHCの組織する委員会（アドラ処理場長もその委員である）は、処理場からの排出水の水質についての要求を一定水準に設定しマレーシア側に示した。
- 処理場設計に関してもJICAの支援を仰ぎたい。現在のところ、誰も処理場を設計できる人がいない。GCECは例えば処理人口500人程度の小規模な処理場は設計できるが、大規模なものは設計できない。ハマはGCECの設計である。

以上

日 時：2008 年 8 月 7 日（木）9：00 - 14：00
2008 年 8 月 10 日（日）10：00 - 13：00

場 所：DSDC

出席者：DSDC Eng. Walid MARDINI (Fifth Maintenance Area, Manager)

DSDC Eng. Emad AL-BABA (Networks Section, Chief)

DSDC Mr. Malaad

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁(文責)

配布資料：価格調査表

主 旨：DSDC における聞き取り調査

概 要：

1. 維持管理作業回数

- ・ 苦情件数
- ・ 通常営業時間(8:00～14:00)中:各エリアで約 10 件/日
(注:DSDC は全域を 5 エリアに分割して管理している。)
- ・ 通常営業時間外:DSDC 全域で約 30 件/日
(通常営業時間外は、Emergency Department が対応)
- ・ 清掃作業出勤回数
年間約 5,000 件。

2. 管渠の維持管理作業の安全管理について

- ・ 安全管理マニュアル
安井専門家により DSDC に提供された「安全管理マニュアル」は、大変重宝しているが、機材不足(ガス探知機等)により、完全に活用しきれていない。
- ・ ガス探知機
- ・ ガス探知機は、安井専門家により譲渡された 2 台のみを DSDC 内で使い回している。
- ・ DSDC は、現在、市内を 5 エリア(従来は 7 エリア)に分割し、管渠の維持管理作業を行っているが、上述の探知機 2 台を共同で利用するため、各エリアで、清掃作業を監督する職員が、危険度が大きそうな管渠、例えば、深度が大きく長期間清掃の記録がない管渠の清掃をするような場合にのみ、ガス探知機を用いる。
- ・ ガス探知機は、アドラ終末処理場でも 3 台保有しているが、老朽化が進行している。

3. その他

- ・ マンホールに入って作業する際のゴム製スーツが DSDC 内に 6 人分しかない。サイズも 1 種類のみである。

4. 清掃作業中の事故等

- ・ DCDC では、5 年前に、マンホール内を作業中、酸欠にて 2 名の職員が意識を失い、病院に搬送されたことがあった。幸いすぐに意識を取り戻し、職場復帰した。
- ・ アドラ終末処理場では、塩素のタンクを運搬中にタンクが落下し、その下敷きになった職員 1 人が死亡する事故があった。

5. 管渠清掃機材の価格調査

シリア内には、海外のメーカー等の代理店が少なく、全ての値段が把握できなかったが、その結果は次表のとおり

表-1 管渠清掃機材の価格調査

No.	機材	価格 (千 SP)	備考
1	ハンディ管渠点検カメラ	-	情報なし
2	バケットマシン	-	情報なし
3	ミニホイルローダー	1,000	
4	強力吸引バキュームカー(4t)	8,000	水のみ吸引
		16,000	水と土砂を吸引
5	高圧洗浄車(4t)	-	情報なし
6	ポータブル ミニジェット	本体	350
		搭載車	1,200
7	自走式 調査カメラ	A 社	10,000
		B 社	3,500
8	給水車(4t)	3,000	
9	複合型ガス検知器	100	
10	管渠清掃用送風機	24	
11	酸素ボンベ	50	
12	マンホール(超音波)探知機	150	

6. 下水道関連のコンサルタントを傭上する場合の単価(概算、単位:SP/月)

- ・ 公的機関から傭上する場合
Worker 8,000、Technician: 12,000-17,000、Engineer 14,000-20,000
- ・ 民間コンサルタントから傭上する場合
Worker 15,000-30,000、Technician: 30,000、Engineer 45,000-60,000
- ・ その他
 - ・ 一般に、公的機関で経験を積んだ下水道関連技術者が民間コンサルタントに転職すると給料が少なくとも倍くらいにはなる。しかしながら、民間会社は、退職金や各種保険が充実していない上、パフォーマンスが悪いと、即刻解雇される傾向がある。
 - ・ DSDC などの公的機関では、2 年に一度、9%の賃金アップがある。
 - ・ 下水道関連の職員は、消防署職員等と同様な危険手当が給与に含まれるため、他の分野の職員より給料が高い。

以上

協議録 12

日 時：2008 年 8 月 1 日（土）8：40 - 14：30

場 所：ハマ SDC 及び研修センター建設現場、ハマ処理場、Mhardeh（ハルデ）処理場建設現場、
ガープ村下水管渠建設現場

出席者：Eng. Sameer ABDELRAZZAK, Director General, Hama SDC

Eng. Mahmoud AL-AJAMI, Chief of Treatment Sector, Hama SDC

Mr. Akram JOKHADAR, Chief of Law Department, Hama SDC

Eng. Abd-Elhasseb JA'LOOK, Director General, Hama Treatment Plant

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁（後半文責）

(株)シー・ディ・シー・インターナショナル 松原 千枝子（前半文責）

主 旨：ハマ SDC 及びハマ研修センターの状況調査

概 要：

1. ハマ研修センターについて

局長ノ・シリアの下水道セクターに従事する全ての人のための研修所であり、150 人を収容できる。シリアで一番大きな研修センターとなる。MOHC の予算によるものである。

・敷地面積 5ha、建築面積 2,600 m²、建物は 7 ブロックある（研修施設、宿泊施設、レストラン、ヘルスセンター、サービスセンター（発電施設等）、事務所、VIP 用施設）。研修施設には、教室の他、研究室や図書館、会議室、シアターもある。その他、駐車場、オープンスペース、スポーツ施設もある。

・今年末には土木建築工事は完成する（現場では、2009 年 6 月とのことであった）。その後機材や設備を入れ、2010 年には竣工する。土木建築工事は 50% 終了している。2 年後、2010 年 6 月には開所する。

・センターの運営には専任の特別マネージャーが任命され、MOHC が監督することになるが、マネージャーがハマ下水道公社の下部組織になるのか、直接 MOHC 下の組織になるのかはまだ明確に決まっていない。

・研修センターの予算やカリキュラムについてはまだ明確ではないが、MOHC の下水道局、最終的には大臣が責任を有する。

・研修センターの講師は、全県から講師を選ぶ。2005 年に全県から 1～2 名がエジプトでの研修に参加しており、おそらく講師はこの中から選ばれることになる。選定基準はまだ決まっていないが、MOHC が決める。研修センターへの機材の導入についても MOHC の下水道局の責任である。

・研修センターは一般の人々のための職業訓練所ではなく、下水道公社や MOHC に雇用されている職員対象である。

2. 研修について

局長 / ・ DSDC での MOHC がアレンジした研修を受けさせるためにエンジニアも worker も送っている。あらゆる都市から研修を受けに来ており、よい経験交流の場となっている。

- ・ 研修の内容は、管渠及び処理場の運転維持管理についてである。
- ・ 2005 年のエジプトでの研修内容は、運転維持管理、管網設計、安全管理、下水道財務など、技術的な事柄だけでなく事務経営的な事柄にも亘った。
- ・ 現行の MOHC の研修体制には特に不満はない。
- ・ スタッフ数を考慮すると、DSDC での研修に参加するのは 1 週間、最大で 2 週間までが限度である。研修に参加する費用はハマ下水道公社の特別予算から賄われ、現在のところ予算は不足していない。もし不足する場合は、MOHC が支援してくれる。

・ 現在 Mhardeh (ハルデ) に建設中の処理場については、機材の導入をドイツの会社と契約しており、運転に 2 年間の研修を受けることになっている。1 年目はドイツが運転するのをシリアが見習い、2 年目はシリア側が運転するのをドイツ側がチェックする、というものである。

3. 人材雇用について

法務部チーフ / 現有人員は、エンジニア 38 名、大学の化学部卒業者 5 名、大学の文系卒業者 6 名、テクニカルスタッフ 32 名、技術のある労働者 1 名、技術のない労働者及び運転手、守衛が 23 名、その他 46 名、計 151 名、内他に業務のある者 (mandated: 兵役ではないかと推察される) が 4 名で、差し引き 147 名である。

局長 / ・ 職員はすべて下水道公社が雇用しており、MOHC の雇用ではない。人件費は経常予算から支出される。

- ・ 処理場の運転に際して、機材導入を契約した会社は、処理場運営に必要な人数を示し、下水道公社が直接 worker を雇用する。テクニカルスタッフとエンジニアには委員会により試験が課される。筆記 60%、口頭試問 40% である。

4. 処理場建設計画

局長 / ・ ハマとセラミアの処理場は稼働中、ハルデ($7,000\text{m}^3/\text{日}$)は建設中である。また、ガーブにおいて管渠を建設中である。

- ・ ハマの規模は 2016 年計画で $7\text{万 m}^3/\text{日}$ 、現在の流入汚水量は $4.5 \sim 5\text{万 m}^3$ である。流入汚水は BOD 300mg/l 、SS 400mg/l で、現行の排出水は BOD 30mg/l 、SS 30mg/l の基準を満たしている。(処理場現地では違う内容の説明になった。)
- ・ 処理場の設計は国営会社によってなされている。
- ・ ハルデで新規に雇用される人員数は 50 ~ 70 人である。
- ・ 今後更に、小規模な町をカバーするための 4 か所の処理場建設を計画しており、設計中である。

5. 業務所管

局長 / 建設に関しては、幹線管渠は下水道公社、都市や町内の管渠は地方行政環境省 (Ministry of Local Administration and Environment: MOLAE) 処理場はMOHCの所掌となっている。維持管理は管渠については自治体、処理場については下水道公社であるが、全ての維持管理業務が下水道公社に移管される計画である。

6. 予算

局長 / ・予算には経常予算と投資予算とがあり、経常予算は財務省に要望、投資予算は MOHC に要望する。MOHC は SPC に要望をあげ、SPC が各省庁に予算配分する。

- ・財務省の予算は財務省から MOHC、下水道公社の順に措置され毎月受け取れる。
- ・下水道公社の経常予算については、現在のところ下水道料金で賄えているが、不足する場合は財務省に要望する。

7. 工場廃水

局長 / ・工場は稼働開始後、廃水が水質基準に合うかどうか下水道公社の水質検査を受けなければならない。この検査費用は工場側が負担する。年 2 回水質を検査するが、現在のところ、検査結果はよく、基準内に収まっている。

- ・下水道公社には水質検査室があり、下水道公社に中心の検査室がある他、各処理場にも検査室がある。

8. ハマ終末処理場での聞き取り調査

ハマ終末処理場長の Eng. Abd-Elhasseb JA'LOOK から、ハマ終末処理場について聞き取り調査を行った。その内容は以下のとおり。

(1) 施設概要について

(イ)処理能力：現況能力 70,000m³/日

2015 年までに 20,000m³/日の拡張を行う。

(ウ)処理方式：標準活性汚泥法

(エ)設計流入水質：BOD300mg/l、SS450mg/l

(オ)流入水質 (実績)：BOD500-600mg/l、SS450mg/l

(カ)水処理施設構成：最初沈殿池 6 池→反応タンク 6 槽→最終沈殿池 8 池

(キ)最初沈殿池の概要：池面積 1,080 m²/池×6 池、水理的滞留時間:1.5-2.0 時間

(ク)反応タンクの概要：槽容量 2,500m³×6 池、水理的滞留時間：4-6 時間

汚泥滞留時間 4-6 日、MLSS:3000mg/l、汚泥返送率：80 ~ 100%

返送汚泥濃度：6,000-7,000 mg/l

エアレーター：一槽あたり 30kW×5 台

(ケ)最終沈殿池の概要：池面積 2,280 m²/池×8 池、滞留時間:3.0 時間

(コ)消毒施設：塩素混和池

(サ)処理水質(水処理後:汚泥混合前の実績)：BOD20mg/l、SS20mg/l

(シ)汚泥処理施設構成：重力濃縮槽 4 槽→消化タンク（未建設）→汚泥乾燥床

(ス)重力濃縮槽の概要：表面積 750 m²×4 槽

濃縮汚泥濃度：2-3%、汚泥滞留時間：1-1.5 日

(セ)汚泥乾燥床の概要：汚泥投入量 700-800m³/日、乾燥日数 2 週間、

乾燥汚泥は、肥料として利用

(ソ)建設開始年：1996 年

(タ)共用開始年：2005 年 3 月

(チ)処理場内の職員数：73 人

(エンジニア、テクニカルスタッフ、作業員等含む全職員数)

(2) 処理場運転の課題等

(ア) 最大の課題は、消化タンクが建設されていないことである。その理由は、コントラクターであるドイツの会社が、機械設備を 90%調達した後、倒産し、その後、土木工事が停止したためである。

(イ) 消化タンクがないことにより、重力濃縮した汚泥のさらなる減量が不可能となり、汚泥の一部を汚泥乾燥床に送ることができず、塩素混和池の下流にて、汚泥を処理水と混合して放流している。したがって、現状では、流入してきた負荷量の削減率は 30%程度にとどまっている。

(ウ) 上記のような状況を改善するため、Military Construction 社に消化槽の土木工事を依頼した。完工は 2010 年を予定している。消化槽の完工後は、消化ガスを用いて発電し、場内の 2/3 の電気を賄う予定である。

(エ) 流入水へ油が混入しているため、取り除く必要があることと、水処理施設内において浮遊物の除去を行う機器が設置されていないため、その問題の解決も課題の一つである。

(オ) ドイツの会社は、汚泥機械設備を自国から調達せず、トルコやエジプトから調達を行ったため性能が悪く、メンテナンスの手間がかかる。

(カ) 流入水の BOD 濃度は 500-600mg/l を推移し、設計濃度に比べてかなり高い。

(キ) 処理場内にバイパス回路がないため、ある施設が故障した場合、処理場全体を停止しないと、修繕ができない。

9. ハルデ終末処理場での聞き取り調査

建設中のハルデ終末処理場の担当者から、ハルデ終末処理場について聞き取り調査を行った。その内容は以下のとおり。

(1) 施設概要について

(ア) 集水区域：周辺 3 村(現況人口 65,000 人、将来人口(2035 年)100,000 人)から収集

(イ) 処理能力：第 1 期分 6,500m³/日(将来 10,000 m³/日)

(ウ) 処理方式：長時間エアレーション（流入水質が高いため採用）

(エ) 設計流入水質：BOD585mg/l、SS680mg/l

(オ) 設計放流水質：BOD20mg/l、SS20mg/l

- (カ) 水処理施設構成：(第 1 期) 反応タンク 2 槽→最終沈殿池 2 池
(将来) 反応タンク 3 槽→最終沈殿池 3 池
- (キ) 反応槽の概要：寸法 32m×33m×深さ 5m
- (ク) 汚泥処理施設構成：重力濃縮槽→汚泥乾燥床
- (ケ) 処理水：灌漑用水として使用予定
- (コ) 処理場内の職員数 (予定) : 50 人
(エンジニア、テクニカルスタッフ、作業員等含む全職員数)
- (サ) 完工予定：2010 年 6 月
- (シ) 共用開始後：共用開始後 1 年はドイツの会社により運転される、2 年目以降は、ドイツの会社の指導のもとで、シリアサイドが運転を行う。

10. ガーブ地区(新設幹線管渠建設区域)での聞き取り調査

幹線管渠を新設中のガーブ地区において担当者から、ハマの管渠維持管理に関する聞き取りを行った。その内容は以下のとおり。

- (1) ガーブ地区について
 - (ア) 16 村からの汚水を収集する。
 - (イ) 幹線管渠径は 600mm、延長は 12km。その先に終末処理場がある
 - (ウ) 基本的にはコンクリート管を用いるが、地下水位が高いところではポリエチレン管を用いる (1 スパンが 6-12m と長く、地下水の浸入を軽減できるため)
- (2) ハマの管渠維持管理について
 - (ア) 管渠整備率：都心部で 93%。郊外まで含めると 75%
 - (イ) ハマの SDC では、管渠の維持管理は、Municipality が行うため、清掃機材を保有しておらず、管渠の維持管理上の問題点に関する情報もない。台帳も保有していない。
 - (ウ) GIS データ構築については、現在、GPS 等を用いて入力に必要な情報を収集しているところである。ただし、GIS データ構築は、ハマ SDC ではなく、ハマ県の組織である Technical Service Company に依頼する予定である。

以上

日 時：2008 年 8 月 6 日（水）13:10 - 15:40

場 所：RDAWSSA 事務所

出席者：RDAWSSA Director General, Dr. Abd-Elnasser SA'ED ELDEEN
ダマスカス郊外県 SDC Director General, Mr. Muhammad Tamokh

JICA 調査団長 長澤 一秀

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（前半文責）

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁（後半文責）

主 旨：ダマスカス郊外県における SDC の状況、下水道施設の調査

概 要：

（以下、断りのない限り RDAWSSA Director General, Dr. Abd-Elnasser SA'ED ELDEEN の発言）

1. RDAWSSA や SDC の役割、状況等

- 現在のところ、マレーシア政府の援助で 23 の下水処理場の調査を行っている。処理方式は長時間エアレーション法。
- また、RDAWSSA として、9 箇所で、下水処理場を設置する予定である。このうち、2 箇所については建設中で、残りの 7 箇所は調査設計中である。処理方式は長時間エアレーション法である。
- 上記 9 処理場の設計は、GCEC ではなく、ダマスカス大学のエンジニアリング・ユニットに直接委託して行った。その理由は、当時 GCEC が多忙であり委託を受けられない状況であったためである。
- MOHC は 4 箇所の処理場を EIB (European Investment Bank) により、2 箇所を KfW によって建設する計画である。
- ダマスカス郊外県では、下水道施設(管渠・ポンプ場・終末処理場)の計画、設計、施工監理は、すべて、RDAWSSA が行い、SDC は、下水道施設の維持管理業務のみを行う。下水処理場を保有していない他の 4 県を除き、下水処理場を保有する 10 県では、全てダマスカス郊外県と同様な体制で、下水道関連業務を分担している。MOHC は契約を行い、Rural Damascus Governorate は RDAWSSA にグラントを支出し、RDAWSSA が建設する。
- SDC は処理場のある県でのみ大統領令により設立される。
- 現在建設中の 2 つの下水処理場の維持管理には、各 20 人を割り当てる予定である。
- 下水道施設の維持管理は、現在のところ、RDAWSSA（郊外部管網及び処理場担当）と Municipality（都市部管網担当）が行っているが、これを順次、来年くらいまでに SDC に移管する予定である。
- SDC の設立に伴い、市及び RDAWSSA から約 850 名（内、エンジニアは 80 名、テクニ

カルスタッフは 200 名、ワーカーは 400 名、残りは事務部門) のスタッフが SDC に移ることになるが、この移行は徐々に行われる。

- 処理場の運転維持管理に関する研修については、ドナー等による場合は、契約の中で、2 年間の件数(1 年目は受注側が運転、シリア側が observe、2 年目はその逆) が義務付けられている。RDAWSSA が自ら建設する場合は、機械を納入した会社が半年から 1 年の研修を行う。
- 下水道台帳は、整備されていない。市からデータを得ているところである。
- 管網は新規に敷設したものは SDC が所管するが、それ以外のものは徐々に移行する。市は敷設した管渠の入れ替えはしておらず、維持管理と拡張のみを行ってきた。市は管渠に関する市民のニーズを知らない。今後は、管渠の新設や敷設替えに関する設計・施工は RDAWSSA が行い、維持管理は下水道公社が行うことになる。
- 下水道管渠維持管理機材: 高圧洗浄車 3 台、バキュームカー 4 台(内 1 台は両方の機能を備え持っている) を保有しているが、老朽化している。新しい機材、特に自走式カメラが必要である。
- ダマスカス郊外県では、飲料水源の保全、灌漑利用、硝酸塩による地下水汚染を防止することを目的として、下水処理場の設置を行う。RDAWSSA には水質ラボがあり、窒素の量を測定できる。
- 飲料水の 98% は地下水に依存している。
- ダマスカス郊外県では、過去に DSDC での処理場に関するワークショップに何人かが参加したことがある。RDAWSSA では、管網設計及び処理場設計に関する研修を以前に実施した。処理場の運転維持管理に関する研修を受けさせたことはないが、これは重要であると認識している。
- 管渠のつまりは、10 件/日程度発生している。市が市民の要求により、入れ替えなしに管網を拡張するため、管渠容量が不足し、つまりの原因になる。

2. 建設中の下水処理場の視察

RDAWSSA が建設している下水処理場の視察を行った。現場では、担当者による下水処理場の概要説明を受けた。

- 計画人口: 第 1 期 9,800 人、最終 20,000 人
- 処理方式: 長時間エアレーション
- 処理能力: 2,000m³/日
- 前処理: グリースオイルセパレーターを設置
- 反応タンク: 4 槽(寸法: 22m×23m×深 5.9m)
- 反応タンク内水理学的滞留時間: 18 ~ 36 時間
- 最終沈殿池: 2 池(円形沈殿池 φ8m)
- 処理水は塩素消毒後、灌漑に用いる
- 汚泥処理: 濃縮槽(1 槽)で濃縮後、乾燥床にて乾燥
- 設計水質: BOD 500mg/l(流入)→20mg/l(放流)

SS 650mg/l(流入)→25mg/l(放流)

- 建設コスト: 土木 47 百万 SP、機電 23 百万 SP

以上

日 時：2008 年 8 月 9 日（土）10:00 - 14：30

場 所：ホムス SDC 事務所、管渠維持管理現場、ホムス処理場

出席者：ホムス SDC Director General, Mr. Suheel DEEB

ホムス処理場 Director, Mr. Ahmad ALMUSTAFA

Financial Manager , ホムス SDC, Mr. Hasan IBRAHEEM

Chief , Sewerage Maintenance, part 1, ホムス SDC, Mr. Mouhamad MOUSA

Chief , Rain Chamber Maintenance, ホムス SDC, Mr. Saman KHOURY

Manager, Sewerage, ホムス SDC, Mr. Adnan BADAA

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁（後半文責）

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子(前半文責)

主 旨：ホムス県における SDC の状況、下水道施設の調査

概 要：

（以下、断りのない限りホムス SDC Director General, Mr. Suheel DEEB の発言）

1．SDC の役割、状況等

- SDC は 1986 年に設立され、Establishment から市内及び幹線の管網及び処理場の運転維持管理の業務を移管された。現在、Establishment は管網の拡張及び敷設替えを行なっている。市は郊外部の末端管渠を管理している。これについても、徐々に SDC に移管する計画である。処理場建設は MOHC の役割であり、SDC は建設が完了してから運転維持管理を引き継ぐ。処理場に関しては、Establishment のマンデートはない。
- SDC が設立されてから、Establishment は予算を SDC に割り当てるようになり、4 億 SP (約 8.8 億円)の予算配分がある。
- 市から SDC へと下水道管渠の権限・業務が移譲されることについては、市の局長と SDC との間に摩擦があるので、移譲は徐々に行われる。

2．管渠の現状

- 管網延長は 1,200km。2003 年に調査を行い、65%はよく機能しておらず、35%は許容できる水準ではあるものの、よい状態とは言えない状況であることが判明したため、100 万 SP (約 220 万円)を支出して入れ替えを行い、よく機能していない割合が 45%に低下した。苦情も減少した。
- 管網の全てを調査できている訳ではなく、全てをカバーする台帳はないが、苦情が寄せられるので、問題箇所が把握できている。

- ホムス県郊外部の管渠について、2003 年か 2008 年から状況調査を行う計画であったが、MOHC の承認が下りなかった。これは、村落部の管網が未整備であるため及び、処理場も竣工していないためである。
- 管網の抱える課題は以下のとおり。

合流式であるため、雨天時に汚水が雨水と共に地中へ浸透してしまう。これへの対策をとる予算は市議会にはない。

ホムス市の 40～50%の建物が許可なく建設されている。多くの家族が住むため、建設後に建物を拡張し、階数を増やしたりするが、それに伴い管渠が拡張されることはない。

工場からの廃水、商業施設からの廃水が混入する。

非合法の居住地にランダムにインフラが建設されるが、それらの管渠の質が悪く、維持管理できない。

下水管渠にごみを入れる。家庭でも排水口からごみを投入する。

管渠に建物から勝手に接続する。接続には 500SP (1,100 円)必要である。5 年前に市の管轄から SDC の管轄になった。現在では、90%以上が許可を得た接続である。接続管渠の種類はまちまちである。

3. 処理場（この項、主に処理場長の発言）

- ホムスには処理場は 1 か所しかない。農村部には小さい処理場が 2 箇所あり、1 か所あたりの処理人口は 1,000 人である。
- 現在のホムス処理場は、1976 年に設計、1998 年から稼働。エネルギー消費量が多いという問題がある。
- 設計: 134,000m³ / 日 実際の稼働: 90,000m³ / 日
- フィルターベルトプレス脱水機は 14 時間 / 日の稼働の計画であったが、実際は 24 時間 / 日稼働している。
- BOD: 流入 700mg/l 排出 40 mg/l (生活排水に加え、工場廃水、雨水の流入がある。)
- SS: 流入 600 mg/l 排出 40 mg/l
- 1 か所あたり処理人口 4 万人の処理場を 2010 年までに 14 か所建設する計画である。これは人口増加、地下水資源の減少に伴い、処理水再利用が必要になってきているためである。MOHC が GCEC と契約し、GCEC が調査の上、適切な位置を選定した。MOHC が入札公告を出した際には応募がなかったが、General Company が入札公告を出した際には海外の会社からたくさん応募があった。ドイツとトルコの会社が応札した。土木工事は General Company で行い、海外の会社は機械を納入する。
- 14 箇所の処理場の処理方式は、それぞれの場所に合った方式を採用する。中小規模の処理場は簡単な処理方式を用いる。市の東部の乾燥地帯では、植生による処理方式、西部の方ではオキシデーション・ディッチやエアレーテッド・ラグーン方式を採用する。排水水質は BOD20～30mg/l 程度を目標としている。排水は、川やダム、海に放流することなく、直接再利用したい。市の西方の観光地では、狭い範囲を対象とした、小規模な

処理場がある。排水水質は BOD5 ~ 6mg/l 程度。

4. 人材・研修

- 14 箇所の処理場の稼働に合わせ、30 名のマネージャーと技術者を地元から雇用する計画である。MOHC は技術者を中央から送る方針のようであるが、ホムス SDC では、Establishment や地元からエンジニアを育成し、処理場に配置する考えである。
- 処理場の建設契約に竣工後 2 年間の研修も含まれているが、ホムス SDC の職員は既に活性汚泥法の経験が豊富であるため、この 2 年間の研修がどれだけ有効なものであるか、評価するのが難しい。
- JICA は様々な処理方式についての研修を行えるため、活性汚泥法だけでなく様々な処理方式についての研修を通じて職員の能力強化を図ってもらうことにより、研修効果を評価できる。
- ホムス SDC には特定の研修施設はないが、会議室を使って研修を行なっている。研修内容は、外で研修を受けて来た人が、その内容を同僚に伝える、というものである。今年末には新しい事務所に移転する予定であり、そこには研修施設がある。
- DSDC の研修に参加したこともある。MOHC の研修計画に基づき開催されている。今までに参加した研修としては、処理方式についての 2~3 日のワークショップ、民間会社による新しい処理場の機械の使用法の説明(販売促進的なものと思われる)などである。
- 次年度の研修の要望については、昨日提出した。毎年提出するが、予算の制約があり、実施されないものも多い。実施できるかどうかは、Establishment が下水道公社に研修の予算をどれだけ割り当てるかによる。Establishment は、投資予算の 3% を研修予算として下水道公社に配分することになっている。
- Establishment の投資予算の支出は管渠敷設替え及び拡張に集中しており、維持管理に関しては支出がほとんどなされない。
- MOHC は上水に集中しており、下水の研修にはあまり関心を払わない。
- 研修ニーズは地方によりまちまちであり、中央による一律の研修であるべきではない。中央は地方の実情を知らない。ローカルコミュニティからの研修が重要である。複雑な問題を一度に解決するために、設計や施工、材料、機械、運転維持管理に関する研修が必要であり、ローカルトレーニングを計画している。
- 数ヶ月前に MOHC は、アラビック・トレーニング・アソシエーション(エジプトに本部、チュニジア大学がメンバーの一員、との説明)と研修について合意を交わしたが、その後何も起こらない。また、このような研修は費用がかかる。
- 今年度については、Establishment からは、語学と PC の研修の予算のみが措置された。Establishment は、研修ニーズ分析や研修コーディネーションのノウハウがない。研修自体もインパクトがなく、理論的であり、ただ教科書を読んでいるだけで、実務的でない。処理場の運転維持管理に関する実務的な研修を行える講師が必要である。
- 以前、機械を分解する研修を行なったので、ホムス SDC にはいい職員が多数いる。
- 3 年前に、マネージャーがエジプトでの研修コースに参加した。処理場のない県からの参

加者にとっては有効な研修であったが、処理場があり、処理場運転維持管理の経験のある県からの参加者にとっては有益な研修ではなかった。研修を実施する際には、研修内容に見合った受講者を慎重に選定すべきである。

5. 管渠清掃現場での聞き取り調査

(管渠の閉塞により下水があふれ出したため、近隣住民からの苦情があり、SDC の職員が清掃に出動した現場を見学した。そこでの聞き取り内容を以下に示す。)

- ホームスにおいては、70 人の作業員が管渠の清掃作業に従事している。
- 年間の苦情件数は約 3,800 件である。
- ホームスには、高圧洗浄車がなく、自作した圧力の弱い洗浄車 4 台のみを使用して管渠の清掃作業を行っている。バキューム車は 2 台ある。管内状況を把握するカメラも保有していない。
- 清掃の手順としては、まず、マンホールからホースを挿入し、(高くはないが) 水圧を用いて堆積物を押し流し、管内での水の流れを確保しよう試みる。それでも改善がみられない場合は、閉塞していると考えられる箇所を掘削し、管渠を掘り出し穴を開け、そこからまた、ホースを挿入し、堆積物を押し流す方法を採用する(今回の現場でもこの方式を採用)。
- 上記の方法でも、管渠内の流れが確保されない場合は、管渠の敷設替えで対応する。
- 管渠台帳はないが、Governorate で GIS データを構築しており、その中に下水管の情報が入力されている。しかしながら、そもそも、下水管渠情報の蓄積が少ない(施設平面図等が未整備)ため、今のところ、大して役立ってはいない。
- ホームスにおける管渠径は $\phi 200\text{mm}$ ~ $\phi 3000\text{mm}$ 、埋設深は 1m ~ 11m である。
- 郊外の地域においては、特に管渠情報が不足しており、探知機を用いて、道路下に埋まり位置がわからなくなっているマンホールや管渠の位置を特定している。

3. ホームス下水処理場における聞き取り調査

(1) 処理場の概要

- 本処理場は、市街地から 6km 北に位置し、敷地面積は 33ha である。
- 設計は 1976 年から 2 年にわたり行われた。イギリスの会社による設計である。
- 設計後、すぐに建設資金が調達できなかったため、建設は 1990 年から開始された。サウジアラビアのローンによる建設である。
- SEE Building Company と機械・電気設備納入設置の契約締結。SEE が設備設置後、1 年間運転し、シリア側はそれを Observe、2 年目はシリア側が運転し、SEE が指導助言、という 2 年間の研修が契約に含まれていた。土木工事はシリアの General Company (Public) が行った。
- 市街地からの汚水は、自然流下で収集している。市街地から離れた一部の区域からは、ポンプ圧送にて汚水を収集している。
- 付近には工場が多く、多くの工場排水を受け入れている。その業種は、食品、砂糖精製、

綿、染色等である。

- 処理場内では、砂糖工場からの排水を直接受け入れる回路を持っている。この砂糖工場排水(BOD 2,000mg/l の高濃度排水)は、市街地から収集された家庭排水と混ぜることはせず、1 系列を砂糖工場排水専用に使っている。
- 上記の砂糖工場排水を受け入れる回路を設けた理由は、処理場が計画された当時、市街地から収集される家庭排水に地下水が多く混入し有機物濃度が低すぎることが懸念されたため、高濃度の砂糖排水と混合することによって、生物処理に適する有機物濃度を確保できるものと考えたためである。しかしながら、現在では、市街地の地下水位が下がり、家庭排水の有機物濃度が上がってしまったため、砂糖工場排水と混合する必要性が失われてしまった。
- 計画人口: 900,000 人
- 処理能力: 134,000m³/日
- 現況流入量: 90,000m³/日
- スクリーン: 目幅 18mm
- 沈砂池: 1 池
- 最初沈殿池: 円形沈殿池 φ32m×深 3.0m×8 槽
- 反応タンク: 60m×12m×深 5.0m×12 槽
- 処理方式: 標準活性汚泥法 (表面曝気)
- 最終沈殿池: 円形沈殿池 φ28m×深 2.5m×8 槽
- 消毒: 塩素消毒後、アセ川に放流
- 処理水質: 砂糖排水系列 COD 400-500mg/l、BOD 300mg/l
- 処理水質: 家庭排水系列 COD 70mg/l、BOD 30-40mg/l、SS 40mg/l
- 汚泥処理処分プロセス: 重力濃縮後、ベルトプレス脱水後、処理場から 70km 離れた箇所にて処分
- ホムス処理場の在籍職員数: 93 人 (内訳: Engineer 25 人、Assistant Engineer 15 人、Technician 30 人、その他)
- 上記 Engineer 25 人は、土木、機械、電気、化学、環境分野の技術者である。

(2) 処理場における問題点

- スクリーンは、目幅が 18mm であるため、うまくゴミを除去できない。できれば、6mm の目幅のものを入れたい。
- 沈砂池が 1 池しかなく、容量が不足している。
- 曝気方式は、表面曝気であるため消費電力が多い。

(3) その他

- ホムスでは、GCEC による Regional Plan が策定されている。

以上

日 時：2008 年 8 月 3 日（日）9:30 - 11:00

場 所：GTZ

出席者： Mr. Rafiq Diab, Project Manager, Modernization Programme for the Syrian Water Sector
Mr. Holger Vagt, Programme Advisor, Modernization Programme for the Syrian Water Sector

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

主 旨：GTZ の協力内容確認、シリア下水道セクターの情報収集及び意見交換

概 要：

（以下、全て Mr. Rafiq Diab, Project Manager の発言）

1. GTZ の協力内容について

- (エ) 水セクター、都市開発セクター、経済改革セクターの 3 つについて協力を行なっている。
- (オ) 水セクター(Integrated Water Resource Management)については、第一フェーズは 2006～2008。現在、2009～2011 の第二フェーズを議論中。
- (カ) 水セクターには 5 つのプロジェクトがあり、SPC を中心とした中央レベル、MOHC レベル、地方レベル(Rural Damascus, Aleppo SDC)の 3 つのレベルで展開している。また、2 つのアームがあり、エンジニアユニオンという、エンジニアのネットワークの形成を DED が行なっている他、地方行政環境省(MOLAE)が環境影響評価や環境に配慮した土地利用計画策定を行うのを支援しており、これは 80%終了している。
- (キ) MOHC に対してはアドバイザリーサービスを行なっている。
- (ク) GTZ は、各県の料金制度や財務等の細部に関してはアドバイスは行なっていない。

2. 下水道セクターの行政改革について

- ・ 五ヵ年計画において行政改革が掲げられており、水セクターの改革もターゲットである。MOHC は首相に Executive Reform Plan を提出した。五ヵ年計画において、MOHC は 3 つの戦略の柱（パフォーマンス指標に基づいた Monitoring & Evaluation、補助金に頼らない、コストリカバリーが可能なよりよい財務管理、Establishment への分権化）を立てており、それは更に 5 つの項目（戦略的計画、分権化、コストリカバリー、成果指標に基づくマネジメント、ボトムアップ型意思決定）に分けられる。
- ・ 分権化に関しては、特に投資予算の分権化を念頭においている。たとえば、ルーラルデリゾールでは、設計、入札、建設は MOHC がおこなっている。これを Establishment でできるようにしていくということである。

- ・ MOHC は上水部門においても下水部門においてもサービスの分権化を図る方向である。五ヵ年計画によると、2010 年までに上水では運転維持管理コストの 90%、下水では同 50%のコストリカバリーを目指している。
- ・ MOHC は Establishment を監督するにあたり、パフォーマンス指標を設定しようとしているが、アレppoとダマスカス郊外県の例では、指標設定には多くのデータが必要であるため、課題が多い。
- ・ Establishment の財務については、多くの公社では、支出しかしておらず、不足分は政府が補助しているため、バランスシートのコラムが一つしかない（バランスシートになっていない）。いくつかの公社では民間並みの会計を採用し始めている（2 つのコラムのあるバランスシートになっている）。
- ・ 3 週間ほど前に、MOHC が新しく、Establishment の標準組織図 (Unified Organizational Setup) を発行した。これは、組織の上層部の体制について主に定めているもので、末端の詳細には触れられていない。都市部と地方部では必要な組織の構造も異なるはずであるが、この問題については触れられていない。
- ・ 通常、Establishment は経常経費しか持っておらず、投資経費は MOHC が采配している。ダマスカスについては、投資経費も持っている。Establishment は料金徴収を行うが、MOHC は料金徴収に関与しない。予算に関する問題は、経常予算と投資予算とのシステムがばらばらであることである。それぞれ別の省庁部局が所掌し、別々に承認が下りるようになっている。これでは経常経費と投資経費間の流用もできない。GTZ はこの問題の解決策を探ろうとしている。
- ・ 処理場運営の民間委託を MOHC は検討しており、GTZ もそれを支援している。料金徴収はせず、運転維持管理のみを外部委託する、という考え方である。GTZ はアルジェリアでも同様のことを行なった経験がある。
- ・ 小規模管網は現在、市や地方行政環境省(MOLAE)が所有している。政令ではこれを下水道公社に移管することとなっているが、固定資産台帳が整備されていない、会計処理制度が整備されていない、人の異動も必要、などの理由により、進んでいない。DSDC では例外的にうまくいっているが、進捗状況は県によりまちまちである。ラタキア、アレppo、ホムスではこの作業はストップしている。この動きは 5 年ほど前から始まっているが、いつまでに移行が完了するかはケースバイケースであり、時間がかかると思われる。
- ・ 下水道公社は、従来 5 つしかなかったが、先月 11 に増えた。しかし、新しく設立された下水道公社の多くでは局長が任命されたのみである。

3. 下水セクターの現状

- ・ DSDC は非常によく経営されている。しかし、新しく設立された下水道公社は課題山積である。
- ・ DSDC は固定資産台帳がしっかりしており、新規の管網については GIS 化されている。

衛星写真でモニターしており、新しく施設が建設されると情報が追加されている。オールドダマスкасについては、DAWSSA がデジタル化している。

- ・ アドラ処理場はクウェートの資金により、イタリアの会社が建設した。DSDC はダマスкасの 200 万人もの人口から料金を徴収しており、財政的に豊かである。技術的にも支援の必要はない。むしろ、ハッサケやダマスкас郊外県、パルミラのような地方部に対し技術的支援が必要であると思う。
- ・ アドラ処理場においては 3 次処理を行っていないが、寄生虫の卵の除去については、世界銀行が融資に関心を示していた。しかし、現在のところ実現はしていない。また、FAO による処理水利用の調査も実施されている。
- ・ ダマスкас郊外県では処理場には水質検査ラボはない。
- ・ 予防的維持管理については、現在のところできていない。目先の問題の処理に日々追われている。
- ・ 下水道使用料は水道使用量に含まれて徴収されるが、水道を使わず井戸（許可を得たものと許可を得ていないものとがある）から取水している施設に対して、下水道使用料の課税ができていない。下水道公社に井戸台帳を作成し、下水使用料を徴収するように助言しているが、井戸使用の現況を把握するのが難しく、うまくいくかどうか分からない。
- ・ DSDC はダマスкас郊外県の下水の一部を処理しているが、これについての料金徴収はどうなっているのか分からない。
- ・ 水環境汚染に関しては、監督官庁や組織が数多く（5～10）あり、どこが主となって所管すべきなのか分からない。各県には環境監督官がいる。灌漑省は法令により、水資源を汚染から守る義務がある。健康監査官の制度もある。水のインスペクターは水資源を汚染している工場や、汚染された井戸を閉鎖して回っている。
- ・ 汚水処理場は新しい建設契約が数多くある。ダマスкас郊外県では、現在、ターンキープロジェクトを採用している。設計や入札、維持管理が今まで官の側で行われていたのが、民間活用に変わりつつある。ダマスкас郊外県では 20 もの処理場が建設中であるのに、局長一人しかおらず、民間委託は必須である。下水道公社はカスタマーサービスに徹すべきである。
- ・ MOHC は処理場の設計を政府系設計会社である General Company for Consultation and Engineering Studies (GCEC) に委託しているが、設計はややアカデミックであり、古い。一方、処理場の機械は日々進歩しており、民間会社に外部委託し、機械メーカーと建設工事との仲介もさせ、ターンキープロジェクトをするのがよりよいアプローチである。民間業者には現在のところ処理場運転維持管理に関する能力やノウハウはないが、公的セクターよりはるかに柔軟で吸収も速い。
- ・ 現在、土木工事は政府系の会社、機械は落札業者、というように分かれており、調整が非常に難しい。また、契約監理も難しい。
- ・ 契約については、シリア政府の採用している契約方法は古く、全てのリスクがシリア側にあるような契約になっている。FIDIC (International Federation of Consulting Engineers: 国際コンサルティングエンジニア連盟) の原則を採用するように勧めている。

- Unified Investment Blue Book というものがあり、上水部門の料金徴収の方法について全て書かれている。ここでは Unified Investment System と称し、各家庭からの水道使用料金を統一価格で徴収しており、上水道への接続料は 200～600 SP/年 (約 440～1,320 円/年)である。現在、下水道についてもこれと同様のものを作成中であり、下水道資料料金徴収を検討している。これが進めば大きな料金収入が期待できる。この作業はジョイント委員会で行っており、MOHC の Directory of Establishment がその責にあたっている。
- 管渠の設計は各県に設計部局があり、そこが行なっている。小規模は管網については、下水道公社が行うこともある。ただ、古い CAD ソフト(しかも分流式用)を使っており、設計レベルは低い。この設計についても、外部委託すべきであると言っている。シリアは米国による経済制裁のため、ハイテク機器が入って来ず、Arc View にしても、古いバージョンのものしか入手できない。
- 処理水の再利用については、今まで 3 つの調査がなされている。 上述の FAO によるもの、 アドラ処理場の処理水再利用に関するもの、 ダマスカスの処理水利用に関するオランダによる調査、である。

日 時：2008 年 8 月 6 日（水）9:30 - 11:00

場 所：General Company for Engineering Studies and Consulting (GCEC)

出席者：Eng. Souher Ibrahim Al Chaar, Head of Waste Water Department, GCEC

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

主 旨：GCEC の組織や下水道施設設計基準などについて確認

受領資料：GCEC のパンフレット、Waste Water Department の組織図

概 要：

（以下、断りのない限り Eng. Souher Ibrahim Al Chaar の発言。）

1. GCEC の組織について

- 2005 年の売上高は US\$ 14,497,199 である。
- シリア政府にとっての第一の技術コンサルタントであり、GCEC にとっても政府が主要なクライアントである。政府以外に民間企業からの受注もある。
- 公的機関であり、民間企業ではないが、独立採算であり、政府予算からの支出は受けていない。
- シリアにおけるエンジニアリング部門の主役である。
- 13 技術部局がある。
- Water Sanitary Engineering 部門には 60 人のスタッフがあり、全て技術者である。この部門には水文学、飲料水システム、下水（管渠、処理場、ポンプ場を含む）の 3 つのセクションがある。
- 水分野の設計を行う会社はもう一つあり、本社はホムスである。どの省庁の監督下にある機関かは不明である。

2. 業務内容

- 水文部門では、シリア南部の Regional Plan Study を MOHC の依頼により実施した。県との契約ではなく、MOHC との契約である。
- Regional Plan は、北部やホムス、海岸地方について策定した。ユーフラテス川地域は新しく策定している。全県に Regional Plan がある訳ではない。Regional Plan がない場合、処理場建設地は省庁と県が決定する事項である。
- 処理場については、GCEC で設計・照査し、省庁がそれを承認して入札によりコンサルタント会社や建設会社などを通じて実施する。
- 詳細設計も行う。ターンキープロジェクトの入札図書の基になる図面を用意する。
- 今までデリゾール、ハッサケ、ラッカ、ホムス、アレppo、ハマの処理場や管網の設計・

入札用図書作成・施工監理に関わった。処理場設計については、GCEC は今まで長時間エアレーション方式のみを行ってきた。

3. 下水処理施設のシリア設計基準設定について

- 設計基準はそれぞれの技術スタッフが様々な国の基準を参照している。
- 設計にあたっては、様々な国の基準の比較をする。立地や環境、現況、エネルギー、コスト、水量などを考慮し、比較設計を行う。基準は異なっても、おおよそ似たような範囲におさまる結果になる。
- GCEC はコンサルタント会社であり、法規制や基準を制定できる機関ではない。今後処理場が数多く建設される予定であり、設計基準設定の必要性は認識しているが、基準設定にあたるのは Engineer's Union(OSEA: Order of Syrian Engineers and Architects、長は MOHC 都市局次官)である。Eng. Souher Ibrahim Al Chaar, Head of Waste Water Department, GCEC も基準設定の委員会にメンバーとして加わっているが、GCEC としてではなく、エンジニアとしてである。GCEC の社員は皆 Engineer's Union のメンバーである。
- (Reference Book 作成に GCEC の協力を得られるか、という問いに対しては、明確な答えはなかった。)

4. その他

- SDC の経営については、GTZ の支援を得て IPN (Inter-institutional Professional Network、DAWSSA 局長がこのネットワークの長) が基準設定のための検討を行なっている。
- 下水処理場運転維持管理については、昨年 GCEC で 5 つの下水処理場長を招きワークショップを開催した。少なくとも各 SDC において、10~20 人は処理場運転維持管理について研修を受けるべきである。
- GCEC でも研修を受け技能知識を身につけた人が湾岸諸国へ流出してしまう問題を抱えている。
- JICA のプロジェクトで研修を行うなら、GCEC から 20 人ほど出席して学ばせたい。設計チームは問題ないが、施工監理チームは運転維持管理に関する知識が不足している。
- (ハマの処理場についてバイパス管の欠如など、設計面での問題があることを指摘したところ、設計を担当した技術者がバイパスルートがきちんと設計されていることを図面で説明してくれたが、処理場流入地点でのバイパス回路のことであり、処理場内でのバイパスは設計されていない模様である。)

以上

日 時：2008 年 7 月 30 日（水）14：00 - 17：00

場 所：JICA シリア事務所

出席者：JICA シリア事務所所長 富田 明子

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA シリア事務所プログラムオフィサー Mr. Ousama Lazini

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子（文責）

配布資料：スケジュール表、要検討事項まとめ、調査概要

主 旨：明日の MOHC とのキックオフミーティングに向けての懸案事項対処方針確認

概 要：

1. スケジュール確認

- 村上ノ・下河内氏が DSDC の管渠清掃の状況を見られるようにアレンジする。
- ・キックオフミーティングの後に、DSDC のみと協議する機会を設ける。

2. マレーシアのプロジェクトの進捗状況

- 村上ノ契約上は今年末に建設も含め全て完了する予定であるが、現在まだ計画段階であり、建設行為は何も開始されていない。マレーシア政府関係者はおらず、現地にはコンサルタントがいるのみと思われる。

3. プロジェクトのアウトライン

- 栗元ノキックオフミーティングでは、技術指導の対象範囲や他県への下水道関連技術指導に関する位置づけについて主に先方の意向を確認する。
- 村上ノ全国展開を考えない場合、ダマスカス市とダマスカス郊外県のみを対象を絞ることになるかもしれない。
- 栗元ノその場合、研修対象技術者は 60 人程度となるため、研修以外にも現状の物理的な改善を図るパイロットプロジェクトに重点を置くことが考えられる。
- 富田ノダマスカスとハマの両方を研修対象とする、という案が先方から出るかもしれない。ダマスカス市とダマスカス郊外県を対象としたプロジェクトを行った後に同様のプロジェクトをハマを対象として要望しても採択されにくい。JICA として長期的に下水道分野にどう関わっていくか、のビジョンの下に今回のプロジェクト形成をする必要がある。
- 栗元ノPDM は 4 日か 7 日に提示する。

4. 機材のインプット・調達

- 村上ノ環境のプロジェクトの例では、同じ機材でも県によりメーカーが異なり、使用方法の違

いにより同じ研修ができなかったり、スペアパーツの確保、修理が困難であるなどの問題が生じている。

アメリカ製品（バケットはアメリカの社しか製造していない）は、アメリカの輸出規制により、第三国調達すら認められない。

下河内 / 日本から調達する場合、発注を受けて製造し輸送するため、6 か月ばかり、PO に影響を及ぼす。また、自走式カメラを除いても 6～8 千万円と高額である。

村上 / 最近のシリアの傾向として、プロジェクトにセットの機材投入を強く求めることが多い。

他のドナーも多額の機材投入をしており、それが当然と考えられるようになってきている。一方で、機材を入れてもそれを使用する人材の育成は伴っていないのが実情である。

特に政府高官に高額機材を求める傾向が強い。

栗元 / 機材を入れる場合はあくまでも研修用であり、その有効性を確認するために 1 セットだけ入れることになるが、それを用いて研修する場合、DSDC の他のエリアや他県が使用する機材が確保されるか（シリア側で、あるいは無償で）が課題である。

5. ハマ研修センターへの協力について

村上 / ハマ研修センターへの支援の要望もシリア側から幾度か伝えられている。TOT 等では、ハマで維持管理を担当する人材も DSDC で一緒に指導を行うなどして対応することは考えられるが、ハマを本プロジェクトのターゲットと設定することはないと考えている。

6. その他

村上 / GIS については、安井専門家が離任されて以降の進展もかなりあると思われるため、確認が必要。GIS 機材はかなり揃っている。

高度処理については、団長や鎌田専門員が到着されてからの協議とする。

シリアの予算年度は日本とは異なるため、来年度のプロジェクト実施にかかるシリア側の費用については、今年 11～12 月の予算請求時期に確保しておくよう要請する必要がある。

以上

日 時：2008 年 8 月 12 日（火）14：30 - 15：00

場 所：JICA シリア事務所

出席者：JICA シリア事務所所長 富田 明子

JICA シリア事務所職員 村上 真由美

JICA 国際協力人材部 長澤 一秀

JICA 専門員 鎌田 寛子

独立行政法人土木研究所 桜井 健介

(株)シー・ディー・シー・インターナショナル 松原 千枝子

(株)建設技研インターナショナル 下河内 仁

JICA 地球環境部環境管理第二課 栗元 優（文責）

配布資料：事前評価調査団報告

主 旨：事前評価調査結果の概要報告

概 要：

1．プロジェクトにおける機材の投入について

長澤 / 先方と協議を行った結果、機材については安全管理に資する機材（ガス検知器等）に限ることとし、安井専門家のリストアップした機材の投入は想定していないことを先方へ説明した。

富田 / 機材の調達はシリア事務所では対応困難であるため、業務調整員の携行機材、本部調達等で対応願いたい。

2．MOHC による研修の実施について

富田 / 研修実施に向けた準備として、教材の作成が予定されている。対処方針会議等でも話があったが、タイの下水道研修センタープロジェクトの教材、本邦研修にて使用されている教材等が活用できるようであれば前広に専門家への送付、情報共有を行うこと。

3．今後のスケジュールについて

栗元 / 9 月に事前評価表の決裁を完了し、10 月頃に R/D の締結を依頼したいと考えている。長期専門家の着任は 5 月からを想定しているが、業務調整員には前乗りで 4 月中旬にシリア入りしてもらうことを考えている。

富田 / R/D におけるプロジェクト期間の記載は 2009 年 4 月～としたほうが良い。

長澤 / 業務調整にはアラビア語に堪能な人材をリクルートできるとプロジェクト実施がスムーズになるものと思料する。

以上

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	図書資料室受付印

収集資料リスト(1/1)

平成 20 年 8 月 22 日作成

地 域	中東	調 査 団	ダマスкас下水道公社(DSDC)の能力強化プロジェクト事前調査	調 査 の 種 類	事前調査	作 成 部 課	地球環境部
国 名	シリア・アラブ共和国	等 名 称		現 地 調 査 期 間	平成 20 年 7 月 30 日 - 平成 20 年 8 月 12 日	担当者氏名	栗元 優

番 号	名 称	形 態	版 型	ペーシ数	オリジナル・コピー	部 数	発行機関又は収集先名称	発行年	寄 贈 ・ 購 入 (価 格) の 別
1	GIS への入力データの例(エクセル)	図書	A3	2	コピー	1	DSDC	-	複写
2	Maintananse Plan of Old Damascus	図書	A4	22	コピー	1	DSDC	-	複写
3	ホムス下水処理場 パンフレット	パンフレット	A5	14	オリジナル	1	ホムス SDC	-	寄贈
4	GCEC パンフレット	パンフレット	B5	32	オリジナル	1	GCEC	-	寄贈
5	アドラ下水処理場 パンフレット	パンフレット	A3	-	オリジナル	1	DSDC	-	寄贈
6	Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology (SASMO)	図書	A4	8	コピー	1	-	-	複写
7	SYRIAN-GERMAN DEVELOPMENT COOPERATION IN THE WATER SECTOR	パンフレット	A4	9	オリジナル	1	GTZ	-	寄贈
8	DSDC 維持管理費用収支 (2007 年度)	図書	A4	2	コピー	1	DSDC	-	複写
9	DSDC 2008 年度 研修計画	図書	A4	1	コピー	1	DSDC	-	複写
10	アトラ処理場 水質 Daily Report の例 (2008 年 7 月 15 日分)	図書	A4	1	コピー	1	DSDC	-	複写

表-1 MOHC の研修計画 (2007 年) (1/2)

参加者の所属組織	参加人数	期間	開催場所	内容
職業訓練局・総務局・技術機材局	4	2.18 - 22	生産性向上・経営センター	経営及び開発管理
職業訓練局・総務局・技術機材局	4	2.25 - 7.31	生産性向上・経営センター	文書対応
研修局・技術機材局・計画統計局	4	3.18 - 29	生産性向上・経営センター	フォトショップ
建築建設局・技術機材局・契約局	3	4.1 - 12	生産性向上・経営センター	Excel 上級
技術機材局	3	4.1 - 12	生産性向上・経営センター	維持管理
技術機材局・総務局・職業訓練局	4	4.22 - 26	生産性向上・経営センター	問題解決・意思決定
大臣官房・上水道局・契約局	3	5.7 - 17	生産性向上・経営センター	Corel Draw
総務局	1	7.29 - 8.9	生産性向上・経営センター	Word 初級
住宅局・上水道局・大臣官房	4	1.27 - 5.31	生産性向上・経営センター	人事管理
契約局	1	5.20 - 31	生産性向上・経営センター	Excel 初級
研修局・技術機材局	2	7.1 - 12	生産性向上・経営センター	維持管理
上水道局・建築建設局	4	7.15 - 26	生産性向上・経営センター	フォトショップ
上水道局・建築建設局	2	7.15 - 26	生産性向上・経営センター	Excel 初級
スウェーデン Establishment・ハラ SDC	2	3.25 - 29	原子力協会	原子力セミナー
上水道局・Establishment (スウェーデン・ケイトラ・イドリブ・ハマ)	10	3.27	ダマスкас大学	水資源セミナー
MOHC・Establishment (ホルム・タルトゥス・ダラー・ハッサ・ラキア・デリズ・ル・ラッカ)・SDC(ラキア・アレボ・ハラ・ダマスкас)・ダマスカス市	36	3.12 - 13	アドラ下水処理場	管渠維持管理・下水処理法
Establishment・アレボ SDC	2			UNEP MAP
技術機材局・ホルム SDC	8	4.12 - 13	ダマスкас大学	バイオエネルギーワークショップ
副大臣・内部監査局	2	3.19 - 20	Meridian ホテル	UNDP ワークショップ
技術機材局・下水道局	2	3.26 - 29	Arab European Center	環境影響評価
上水道局・下水道局・SDC (アレボ・ハラ)	10	5.9	Techrein 大学	オリーブ廃棄物
SDC (アレボ・ハラ)	19	4.21 - 25	ダマスкас大学	Engineer's Union 及びドイツ Union 共催ワークショップ
全 Establishment・全 SDC・地域計画局・上水道局・下水道局・技術機材局・総務局・会計・GCEC	52	5.7 - 8	地方行政環境省	契約関連法・契約システム
技術機材局・上水道局・地域計画局・ハラ Establishment	5	5.15 - 16	シリア科学技術協会	GIS
上水道局・下水道局	7	5.21 - 22	電力省	第 5 回シリア・日本水セミナー
地域計画局	2	5.23 - 24	Carlton ホテル	土地開発管理
SDC(ハラ・ラキア)・RDAWSSA	3	6.17 - 21	原子力協会	水研究における原子力
GCEC	1	6.23 - 24	スウェーデン県庁	シリアにおける鉱物資源投資
SDC(アレボ・デリズ・ル・ラキア・ダラー)	8	8.27 - 29	ダマスкас郊外県庁	水資源管理におけるリモートコントロール
SDC(ホルム・ラキア・タルトゥス・ケイトラ・イドリブ・ダマスカス市・ダマスカス郊外)	13	8.12 - 16	原子力協会	国際電気標準会議 - ISO
契約局・SDC (ラキア・ダラー・ホルム・ラッカ・タルトゥス・ケイトラ・イドリブ・ダマスカス)	14	8	ダマスкас	輸入
上水道局・下水道局	5	7.24 - 25	環境協会	水処理ワークショップ
情報技術局	4	8.19 - 27	コミュニケーション省	情報新技術の利用法
職業訓練局・地域計画局	2	8.12 - 23	生産性向上・経営センター	技術ソフトウェア
SDC (ケイトラ・ホルム・ハラ)・Establishment (ホルム・ラキア・イドリブ・ダマスカス郊外)	11	9.18 - 12.15	日本	下水道技術
アレボ SDC	2	7.16 - 20	ドイツ	EU プログラム
GCEC	1	8.14 - 9.22	日本	安全手続
DSDC	1	5.20 - 23	サウジアラビア	廃棄物処理
アレボ Establishment	1	6.26 - 9.2	日本	中東諸国水供給
GCEC	1	5.15 - 29	中国	都市管理
GCEC	2	4.26 - 7.26	中国	建設プロジェクト管理
MOHC・ラキア SDC・Establishment (デリズ・ル・ダラー・ハッサ・タルトゥス)	9	3.18 - 29	日本	下水道セクター開発技術協力
-----	-	8.13 - 31	スウェーデン・インド	代替環境技術
上水道局・Establishment	3	3.26 - 30	イタリア	遠隔サービス
GCEC・Establishment(ダラー・ハラ)	4	2.25 - 3.17	日本	プロジェクト評価
上水道局・下水道局・計画統計局	4		ドイツ	総合水資源管理

表-1 MOHC の研修計画 (2007 年) (2/2)

参加者の所属組織	参加人数	期間	開催場所	内容
地域計画局・GCEC	3	3. 6	イタリア	都市組織
ダマスカス郊外 SDC	1	8.26 - 9.15	日本	下水道施設運轉維持管理
RDWSSA	1	10.22 - 26	フランス	TOT
技術機材局	1	8.26 - 9.26	生産性向上・経営センター	Corel Draw
建築建設局	4	2.11	ダマスカス大学	地震解析
上水道局・下水道局・技術機材局	7	4.28 - 30	アレppo	乾燥地における水資源管理
情報技術局・大臣官房	5		ダマスカス	マイクロソフト認定システムエンジニア (MCSE)
上水道局	5	3.18 - 22	ホーム	地下水汚染
契約局	3	2.25 - 28	ダマスカス	仕様書・契約法
上水道局・下水道局・地域計画局	50	1.21 - 2.8	ダマスカス	GIS フェーズ 1
MOHC・総務局・会計・契約局	10	1.28 - 31	ダマスカス	契約法
大臣官房・技術機材局・上水道局・総務局・建築建設局・会計	28	3.13 - 7.14	ダマスカス	オフィス管理・機械化
上水道局・下水道局	10	6.17 - 8.16	ダマスカス	建築分析設計ソフト工業基準 (ETABS)
情報技術局	3	7.30 - 31	ダマスカス	情報セキュリティ
地域計画局・総務局・内部監査局・情報技術局・建築建設局	10	7.16 - 18	ダマスカス	時間管理
大臣官房	5	6.19 - 26		秘書
上水道局・下水道局・地域計画局・SDC(ハ・私)	8	5.22	ダマスカス	GIS フェーズ 2
情報技術局・大臣官房	5		ダマスカス	MCSE
情報技術局	2	6.18 - 19	ダマスカス	電子政府
大臣官房・研修局	5	6. 4 - 7	ダマスカス	広報
研修局	1	10.21 - 11.1	生産性向上・経営センター	Excel 初級
上水道局・建築建設局・情報技術局・計画統計局・研修局	12	7.15 - 8.26	ダマスカス	マイクロソフトオフィスプロジェクト
情報技術局・大臣官房	5	7. 3 - 8.28	ダマスカス	MCSE
技術機材局	18	10.28 - 11.1	アドラ研修所	機械振動
情報技術局	4	9. 3 - 11.1	ダマスカス	MCSE
技術機材局	6	10.21	ダマスカス	設計電子ネットワーク
技術機材局・建築建設局・上水道局	8	10.21	ダマスカス	技術ソフトウェア
情報技術局・大臣官房	4	11.13 - 12.18	ダマスカス	MCSE
研修局・下水道局・技術機材局・Establishment (ダマスカス・ダマスカス郊外・スイタ・アラ・アレppo・ハ・イトリ)	22	9. 9 - 11	Baath 大学	水処理
計画統計局・Establishment (タルクス・アレppo・ハ・私・ダマスカス)	7	9.10 - 13	ダマスカス	水資源計画
会計・上水道局・下水道局・契約局	7	8.28	ダマスカス大学	KfW ワークショップ
上水道局・下水道局・DSDC	4	9.10	灌漑省	UNEP ワークショップ
上水道局	5	10.29 - 31	ダマスカス	計測と寸法
アレppo SDC・スイタ・Establishment	2	10.14	ダマスカス郊外県庁	科学物質の安全利用
上水道局	11	12. 9	ダマスカス	シリア - オランダ協力ワークショップ
Establishment (ハ・アラ・ケイトラ)・下水道局・技術機材局・上水道局・SDC (ダマスカス・アレppo)	15	12. 5	ダマスカス大学	ドイツチーム
スイタ・Establishment・SDC (ハ・私・ダマスカス)	5	7	保健省	法律ワークショップ
ハ SDC・アラ Establishment	2	12. 1 - 3	ダマスカス	シリア IT セミナー
上水道局・Establishment (ケイトラ・スイタ・ダマスカス郊外・アラ)	12	11.11 - 12	ダマスカス	品質
上水道局・下水道局・技術機材局・Establishment (ダマスカス・ハ・アレppo・私)・ハッサ Establishment	19	11.19 - 22	ダマスカス大学	シリア - ドイツ ワークショップ
計画統計局・情報技術局・建築建設局	11	12. 7 - 16	SPC 研修センター	英語
地域計画局・下水道局	4	2007-2008	工業省	英語
地域計画局	1	11.26 - 29	ダマスカス大学	情動的な地域計画
SDC (ケイトラ・私)・Establishment (私・ラキア・イトリ・ダマスカス郊外・デリザ・ル・ラッカ・タルクス)	10	12.12	ダマスカス	品質管理
計 90 コース	646			

表-2 MOHC の研修計画 (2008 年)

参加者の所属組織	参加人数	期間	開催場所	内容
RDAWSSA	6	1. 7-12	ドイツ	電気エンジン運転維持管理
上水道局・GCEC・RDAWSSA	6	1.13-18	イラン	パイロットプロジェクト現地視察
	3	2.17-3.1	日本	水サービス管理
	2	9.19-10.12	オランダ	効果的なプロジェクトサイクル
	2	9.19-12.14	オランダ	プロジェクト評価
	2	2.23-3.18	ヨルダン	建設技術
RDAWSSA	2	2.10-14	ヨルダン	概要
	3	9.29-10.10	オランダ	水質管理
	3	7.17-25	オランダ	水資源管理
RDAWSSA	1	7. 8-8.24	日本	中東地域水供給
MOHC	1	5.16-6.4	中国	建設契約
Establishment	1	3.27-29	ギリシャ	ギリシャ・アラブ協力
RDAWSSA	9	3. 9-12	ヨルダン	民間プロジェクト概要
	3	10.10-31	オランダ	コンサルティングプロセス
GCEC	1	2008.4.8 2009.2.8	イタリア	健康センター管理
	2	7. 7-25	オランダ	官民の役割
DDC	1	7. 7-25	オランダ	分散型下水道システム
MOHC	1	5.18-25	オランダ	配水
私入 Establishment	1	6. 9-14	モロッコ	アラブ水フォーラム
アレブ Establishment	8	5.18-25	ドイツ	IT と顧客管理
建築建設局	1	9. 9-10.8	スウェーデン	土木計画
	6	1.26	ダマスカス	財務会計
下水道局	2	3. 2-3	デリゾール	投資会議
	6	9. 2	アレブ	金融問題ワークショップ
	5	3.10-11	ダマスカス	銀行会議
計画統計局	2	2.20-21	ダマスカス	環境に関する国家会議
地域計画局・技術機材局・建築建設局・GCEC・上水道局	22	2.21	ダマスカス	再生可能なエネルギー
下水道局・上水道局・技術機材局・契約局・建築建設局・会計	16	3.15	ダマスカス	リスク管理
技術機材局・上水道局	8	3.24-25	アレブ	上水及び下水の水質管理
上水道局	5	3.24-25	ダマスカス大学	水資源セミナー
MOHC・総務局	2	4.28-29	ダマスカス	経営グッドプラクティス
MOHC ・全 SDC	19	6.25-26	Tehran 大学	原材料
全 SDC・GCEC	10	5.15	アレブ大学	データベース
上水道局・全 SDC	16 地理学者	5.12	ダマスカス大学	地理物理学ワークショップ
Establishment	1	5.12-13	Baath 大学	建設評価
地域計画局	1	5.15	ダマスカス	GPS システム
上水道局・技術機材局・SDC・GCEC	100	5.14	ダマスカス	フレキシブルな水源ネットワーク
上水道局・全 SDC	16	5.20-21	ダマスカス大学	標準化
下水道局・Establishment (ハマ・私入・アレブ・ラッカ・クネイト・イドリブ)・GCEC	9	6.10	ダマスカス市庁	高速電力線通信上級
上水道局・アレブ SDC	3	6. 8-12	ラタキア	海外直接投資
下水道局・計画統計局・全 Establishment	15	6.24-26	ダマスカス大学	民間セクターの役割
情報技術局	5	7.1-2	SPC センター	IT セキュリティー
情報技術局・建築建設局・研修局・会計	5		ダマスカス	A + Software
地域計画局	11	4.22	ダマスカス	統計分析
建築建設局・上水道局・下水道局	7	5.18-22	ダマスカス	フィージビリティスタディ
建築建設局・会計・研修局	10	3. 2-4.24	ダマスカス	Excel・Word
合計 46 コース	361			

