

パキスタン・イスラム共和国

パンジャブ州住宅都市開発・公衆衛生局

パキスタン・イスラム共和国  
パンジャブ州上下水道管理能力強化  
プロジェクト

事業完了報告書

平成 30 年 6 月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社 NJS コンサルタンツ  
株式会社建設技研インターナショナル  
横浜ウォーター株式会社

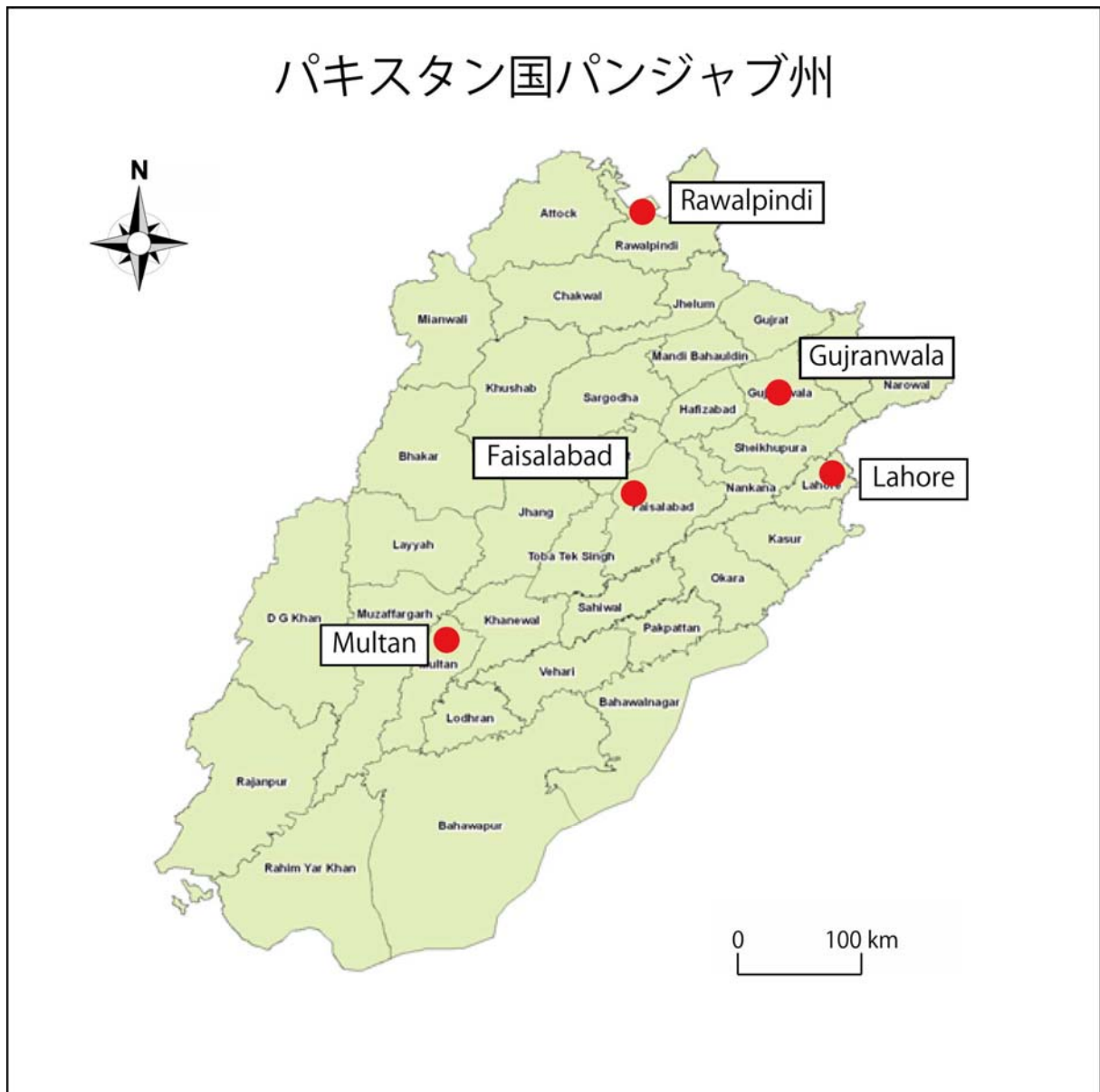
2018年5月22日のレート

US ドル 1.00 = 111.15 円

PKR 1.00 = 0.96 円

(出典 : <https://www.oanda.com>)

# パキスタン国パンジャブ州



プロジェクト対象都市位置図



写真集

研修コース: O&M of Tube Well and Pump Facility



写真1: 水理解析演習



写真2: 井戸ポンプにおける水圧測定



写真3: 残塩測定



写真4: 水理モデルによる水頭損失の確認

研修コース: Leak Detection



写真5: 講義中におけるJICA専門家による説明



写真6: 超音波流量計を用いた演習



写真7: 漏水探知機を用いたOJT



写真8: 金属管探知機を用いた演習

研修コース: O&M of Sewer and Storm Water Drainage



写真9: 現場演習における講師に対する研修



写真10: 汚泥量測定の実験演習



写真11: マンホール内におけるガス測定の実験演習



写真12: 現場演習における安全対策

研修コース: O&M of Electrical Equipment



写真13: 講義中におけるJICA専門家による補足説明



写真14: 電気盤に関する演習



写真15: 演習中におけるJICA専門家による指導



写真16: 分析検査機器による電気部品のチェック

研修コース: O&M of Mechanical Equipment



写真17: 逆止弁の開放



写真18: 5S活動における倉庫の物品へのラベル付け



写真19: ポンプ場のミニチアモデル



写真20: 水道メーターと管の接続に関する演習

研修コース: Asset Management



写真21: Asset Managementの講義



写真22: 個別指導



写真23: JICA専門家による補足説明



写真24: GPSの使用方法に関する演習

研修コース: Business Planning



写真25: グループディスカッション



写真26: 演習結果の発表



写真27: 演習における講師による指導



写真28: 料金回収率改善の活動中における  
聞き取り調査



## 略 語 集

AC	Asbestos Cement	石綿セメント
AMIS	Asset Management Information System	アセットマネジメント情報システム
BPS	Basic Pay Scale	職階
CA	Capacity Assessment	キャパシティアセスメント
CEO	Chief Executive Officer	最高経営責任者
CH <sub>4</sub>	Methane	メタン
CI	Cast Iron	鑄鉄
CO	Carbon Monoxide	一酸化炭素
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
DFR	Draft Final Report	事業完了報告書（案）
EAD	Economic Affairs Division	経済局
FR	Final Report	事業完了報告書
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
H <sub>2</sub> S	Hydrogen Sulfide	硫化水素
HSE	Health, Safety & Environment	労働安全衛生
HUD&PHED	Housing, Urban Development & Public Health Engineering Department	パンジャブ州住宅都市開発・公衆衛生局
ICR	Inception Report	インセプションレポート
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JET	JICA Expert Team	JICA専門家チーム
JPO	Junior Pump Operator	ジュニアポンプオペレーター
JS	Japan Sewage Works Agency	日本下水道事業団
LG&CDD	Local Government & Community Development Department	地方政府・地域開発局
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MD	Managing Director	総裁（上下水道公社）
O <sub>2</sub>	Oxygen	酸素
O&M	Operation and Maintenance	運転・維持管理

OJT	On the Job Training	実施研修
PC	Personal Computer	パーソナル・コンピューター
PC-1	Project Concept -1	案件概要書
PCC	Project Coordination Committee	プロジェクト調整委員会
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PHED	Public Health Engineering Department	公衆衛生局
PKR	Pakistan Rupee	パキスタンルピー
PO	Plan of Operation	活動計画
PR	Progress Report	プロGRESSレポート
R/D	Record of Discussions	討議議事録
Rs	Pakistan Rupee	パキスタンルピー
SDO	Sub Divisional Officer	サブディビジョンオフィサー
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
UU / Urban Unit	Urban Sector Planning & Management Services (the Urban Unit)	都市計画運営公社
WASA	Water and Sanitation Agency	上下水道公社
WATSAN	Water and Sanitation	上下水道

## 目 次

プロジェクト対象都市位置図

略語表

<b>第1章 プロジェクトの概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 プロジェクトの背景 .....	1
1.2 プロジェクト概要 .....	2
1.3 プロジェクトの経緯 .....	2
1.4 Al-Jazariアカデミーの組織図 .....	2
<b>第2章 第1年次の活動内容(2015年7月～2016年6月)</b> .....	<b>4</b>
2.1 作業フローチャート .....	4
2.2 各成果の活動における進捗 .....	4
<b>第3章 第2年次の活動内容(2016年8月～2017年6月)</b> .....	<b>27</b>
3.1 作業フローチャート .....	27
3.2 各成果の活動における進捗 .....	27
<b>第4章 第3年次の活動内容(2017年8月～2018年6月)</b> .....	<b>64</b>
4.1 作業フローチャート .....	64
4.2 各成果の活動における進捗 .....	64
<b>第5章 JICA専門家派遣実績</b> .....	<b>86</b>
5.1 JICA専門家派遣実績 .....	86
5.2 本邦研修 .....	88
5.3 供与機材 .....	88
<b>第6章 PDMの達成度</b> .....	<b>89</b>
6.1 成果の達成度 .....	89
6.2 プロジェクト目標の達成度 .....	91
6.3 上位目標の達成へ向けての提言 .....	103
<b>第7章 プロジェクト実施運営上の課題、工夫、教訓</b> .....	<b>104</b>
<b>第8章 JCCの開催</b> .....	<b>108</b>

添付資料

## 表リスト

表 2.1	Al-Jazari アカデミーへの支出額.....	6
表 2.2	各 WASA の水道関連データ.....	8
表 2.3	水道分野（技術職向け）における研修項目の優先順位に対する 各 WASA の回答.....	10
表 2.4	各 WASA の下水道関連データ.....	11
表 2.5	下水道分野（技術職向け）における研修項目の優先順位に対する 各 WASA の回答.....	14
表 2.6	各 WASA の財務関連情報および職員数.....	17
表 2.7	各コースとモジュール.....	19
表 2.8	PO における活動 1-4 の参照個所.....	20
表 2.9	研修調整法および教授技術に係る研修内容.....	22
表 2.10	研修調整法および教授技術に係る研修への参加人数.....	23
表 2.11	スライド作成時のチェックリスト.....	24
表 2.12	研修調整法および教授法に係る研修評価 （初級コース、2015 年 12 月実施）.....	24
表 2.13	研修調整法および教授法に係る研修評価 （中級コース、2016 年 4 月実施）.....	25
表 3.1	2016 年秋期研修の費用：参加人数 20 人とした場合の 1 人当たりの費用.....	28
表 3.2	研修受講生候補の職員数.....	29
表 3.3	現場演習手法および教授法に関する研修 - 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage -.....	31
表 3.4	現場演習手法および教授法に関する研修 - 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility -.....	31
表 3.5	JICA 専門家による各コース担当講師への評価に関する参照リスト.....	32
表 3.6	ニュースレターの発行.....	34
表 3.7	メディアによる活動紹介.....	34
表 3.8	研修スケジュールおよび教材の参照リスト：2016 年秋期研修、 2017 年春期研修.....	35
表 3.9	研修年間計画：2016 年 10 月～2017 年 4 月.....	36
表 3.10	2016 年秋期研修の受講生数および合否.....	36
表 3.11	2017 年春期研修の受講生数および合否.....	37
表 3.12	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」 のコースに対する評価.....	38
表 3.13	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」 の講師に対する評価.....	39
表 3.14	2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」への主な改定内容....	39

表 3.15	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「Leakage Detection」のコース に対する評価 .....	40
表 3.16	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「Leakage Detection」の講師 に対する評価 .....	41
表 3.17	2017 年春期研修「Leakage Detection」への新規活動の追加.....	42
表 3.18	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 のコースに対する評価 .....	43
表 3.19	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 の講師に対する評価 .....	44
表 3.20	2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 への主な改定内容 .....	44
表 3.21	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M for Electrical Equipment」 のコースに対する評価 .....	45
表 3.22	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M for Electrical Equipment」 の講師に対する評価 .....	46
表 3.23	2017 年春期研修「O&M for Electrical Equipment」への主な改定内容.....	47
表 3.24	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M for Mechanical Equipment」 のコースに対する評価 .....	48
表 3.25	2016 年秋期研修、2017 年春期研修「O&M for Mechanical Equipment」 の講師に対する評価 .....	49
表 3.26	2017 年春期研修「O&M for Mechanical Equipment」への主な改定内容 .....	50
表 3.27	2016 年秋期研修「Asset Management」のコースに対する評価.....	51
表 3.28	2016 年秋期研修「Asset Management」の講師に対する評価.....	52
表 3.29	2017 年秋期研修「Asset Management」への研修日数に関する変更 .....	52
表 3.30	2017 年春期研修「Business Planninig」のコースに対する評価 .....	53
表 3.31	2017 年春期研修「Business Planninig」の講師に対する評価 .....	54
表 3.32	2017 年秋期研修「Business Planninig」の研修日数に関する変更 .....	54
表 3.33	Action Plan と OJT 実施手順書の参照リスト.....	55
表 3.34	「Leak Detection」の OJT .....	56
表 3.35	「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」コースにおける安全対策 の実施状況調査 .....	56
表 3.36	「O&M of Mechanical Equipment」コースの OJT.....	58
表 3.37	「O&M of Mechanical Equipment」コースの OJT における活動の詳細.....	59
表 4.1	研修および研修講師への評価 .....	65
表 4.2	研修年間計画：2017 年 10 月～2018 年 4 月.....	67
表 4.3	研修スケジュールおよび教材：2017 年秋期研修、2018 年春期研修.....	67
表 4.4	研修受講生と合否：2017 年秋期研修.....	68
表 4.5	研修受講生と合否：2018 年春期研修.....	68
表 4.6	受講生による研修コースおよび講師への質問票.....	68

表 4.7	2017 年秋期研修、2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」 のコースおよび講師に対する評価 .....	69
表 4.8	2017 年秋期研修「Leakage Detection」のコースに対する評価 .....	70
表 4.9	2017 年秋期研修「Leakage Detection」の講師に対する評価 .....	71
表 4.10	2018 年春期研修「Leakage Detection」のコースおよび講師に対する評価 .....	71
表 4.11	2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコース に対する評価 .....	72
表 4.12	2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」の講師 に対する評価 .....	72
表 4.13	2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコース および講師に対する評価 .....	72
表 4.14	2017 年秋期研修、2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」 のコースおよび講師に対する評価 .....	74
表 4.15	2017 年秋期研修、2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」 のコースおよび講師に対する評価 .....	75
表 4.16	2017 年秋期研修「Asset Management」のコースに対する評価 .....	76
表 4.17	2017 年秋期研修「Asset Management」の講師に対する評価 .....	76
表 4.18	2018 年春期研修「Asset Management」のコースおよび講師に対する評価 .....	77
表 4.19	2017 年秋期研修「Business Planning」のコースに対する評価 .....	78
表 4.20	2017 年秋期研修「Business Planning」の講師に対する評価 .....	78
表 4.21	2018 年春期研修「Business Planning」のコースおよび講師に対する評価 .....	79
表 4.22	アクションプランと OJT 実施手順書の参照資料リスト .....	80
表 4.23	「O&M of Tube Well and Pump Facility」コースの OJT .....	81
表 4.24	「Leak Detection」コースの OJT .....	82
表 4.25	「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」コースの OJT .....	81
表 4.26	「O&M of Electrical Equipment」コースの OJT .....	83
表 4.27	「O&M of Mechanical Equipment」コースの OJT .....	83
表 5.1	JICA 専門家派遣実績 .....	86
表 5.2	本邦研修への研修員 .....	88
表 5.3	供与機材 .....	88
表 6.1	PDM リスト .....	89
表 6.2	カリキュラムリスト .....	90
表 6.3	教材リスト .....	90
表 6.4	受講者の合格率 .....	91
表 6.5	WASA によって探知された埋没したマンホール蓋の数 .....	92
表 8.1	JCC の開催 .....	108

## 図リスト

図 1.1	Al-Jazari Academy 組織図 (2018 年 4 月時点) .....	3
図 2.1	年間計画 (2016 年 6 月時点) .....	21
図 3.1	WASA への業務改善支援と講師への能力強化.....	33
図 4.1	研修のトピック/手法の変更に関する概念図 .....	65
図 5.1	JICA 専門家派遣実績 (第 1 年次) .....	86
図 5.2	JICA 専門家派遣実績 (第 2 年次) .....	87
図 5.3	JICA 専門家派遣実績 (第 3 年次) .....	87





# 第1章 プロジェクトの概要

## 1.1 プロジェクトの背景

パキスタン・イスラム共和国（以下、パキスタン）パンジャブ州の主要 5 都市（ラホール、ファイサラバード、ムルタン、ラワルピンディ、グジュランワラ）では、各都市の上下水道局（Water and Sanitation Agency、以下、「WASA」）が担当地域内の上下水道サービスの提供を一手に担っている。その運転維持管理・財務能力は不十分で、非従量制であり且つ低く抑えられた水道料金による赤字経営、運転資金および施設更新費用の欠如に加え、井戸から配水管への直接配水等の非効率な水道施設運転や、定期的な水質検査の未実施、不十分な設備点検から生じる欠陥、老朽した水道管、運転維持管理能力の低さ、能力強化システムの未整備等、多くの課題を抱えている。このため、パンジャブ州政府は 5 大都市に設置されている WASA や、同様の課題を抱える中小都市での上下水道事業を担う組織における運転維持管理能力・経営能力強化が同州における上下水道サービスの向上において、不可欠であると認識している。

このような背景の下、州都ラホールの WASA が所有する WASA 職員の研修施設である WASA Training Center を、パンジャブ州住宅都市開発・公衆衛生局（Housing, Urban Development & Public Health Engineering Department、以下、「HUD&PHED」）の管理の下で、パンジャブ州内 5 都市の WASA に開かれたパンジャブ WATSAN（WATer and SANitation）アカデミーとして発展拡充する計画が、2009 年 4 月に州政府および各 WASA の代表により正式に決定された。これを受けてパンジャブ州政府は、2009/2010 年度の州政府予算を確保し、施設の拡張および既往施設のリハビリ等に着手することとしていたが、その後別の場所に新設する方針に変更した。これに伴い、Lahore WASA は国や州に対して案件概要書（PC-1）を提出し、2013 年に再承認された内容に従い、アカデミーがラホール市 Township 地区に新設された。その後、イスラム教の著名な科学者の名前を用い、Al-Jazari アカデミーに名称を変更した。HUD&PHED は、パンジャブ州内 5 都市の WASA および中小都市の上下水道事業体の技術者および経営者層を含む職員を再教育することで、上下水道事業の組織体制や運営維持管理能力の改善を進める方針であるものの、同アカデミーの運営管理体制が十分整備されておらず、研修コースの内容やその実施方法、教員育成方法、各 WASA での OJT (On the Job Training) システムの構築等についても十分な方針や具体的な計画がなく、同アカデミーで研修を実施するにあたり、支障が生じている。

上記を踏まえ、パキスタン政府はこれらの課題に対応するために「パンジャブ州上下水道管理能力強化プロジェクト」（以下、「プロジェクト」）を要請した。これに対して JICA は、2010 年に第 1 次詳細計画策定調査を実施し、協力内容について基本合意に至ったものの、Al-Jazari アカデミー建屋の建設遅延によりプロジェクト開始を延期していた。2014 年 2 月に同アカデミー建屋建設完了の目途が立ったことから、2014 年 6 月に第二次詳細計画策定調査を実施し、2010 年に基本合意に至った協力内容を一部見直した上で、改めてパキスタン側関係機関との間で協力の枠組み案について合意し、2015 年 3 月に協議議事録（Minutes of Meetings, M/M）および討議議事録（Record of Discussions, R/D）の締結に至った（添付資料 1.1, 1.2 参照）。

## 1.2 プロジェクト概要

1. プロジェクト名 : パンジャブ州上下水道管理能力強化プロジェクト
2. 上位目標 : WASAの上下水道サービスが改善される。
3. プロジェクト目標 : Al-JazariアカデミーがWASAおよび公的機関の水セクター職員に対する能力開発の研修機関として機能する。
4. 期待される成果 :
  - 1) Al-Jazariアカデミーの研修システムが構築される。
  - 2) Al-Jazariアカデミーの講師が上下水道システムおよび経営改善のためにWASAおよび公的機関の水セクター職員に対して研修を実施する。
  - 3) Al-Jazariアカデミーで研修を受けた研修生が上下水道システムおよび機械電気の維持管理、漏水管理に関するOJTを実施する。
5. 対象地域・サイト : ラホール市、ファイサラバード市、ムルタン市、ラワルピンディ市、グジュランワラ市
6. 実施機関 :
  - 1) パンジャブ州住宅都市開発・公衆衛生局 (HUD&PHED)
  - 2) パンジャブ州Urban Unit (UU)
7. 期間 : 2015年7月～2018年7月

尚、上位目標、プロジェクト目標、成果などの詳細が記載された PDM および活動計画である PO は、添付資料 1.3 および 1.4 に示す。

## 1.3 プロジェクトの経緯

第1年次(2015年7月～2016年7月)の活動において、教材作成、カリキュラム構築、研修手法の能力強化、研修開始前の準備作業が主な活動であった。第2年次(2016年8月～2017年6月)では、各コースとも2回の研修を実施した。但し、Asset Management と Business Planning は各1回ずつであった。第3年次(2017年8月～2018年6月)では、第2年次同様に、各コースとも2回の研修を実施した。

## 1.4 Al-Jazari アカデミーの組織図

Al-Jazari アカデミーの組織図を図 1.1 のとおりである。添付資料 1.5 にアカデミー職員リストを示す。

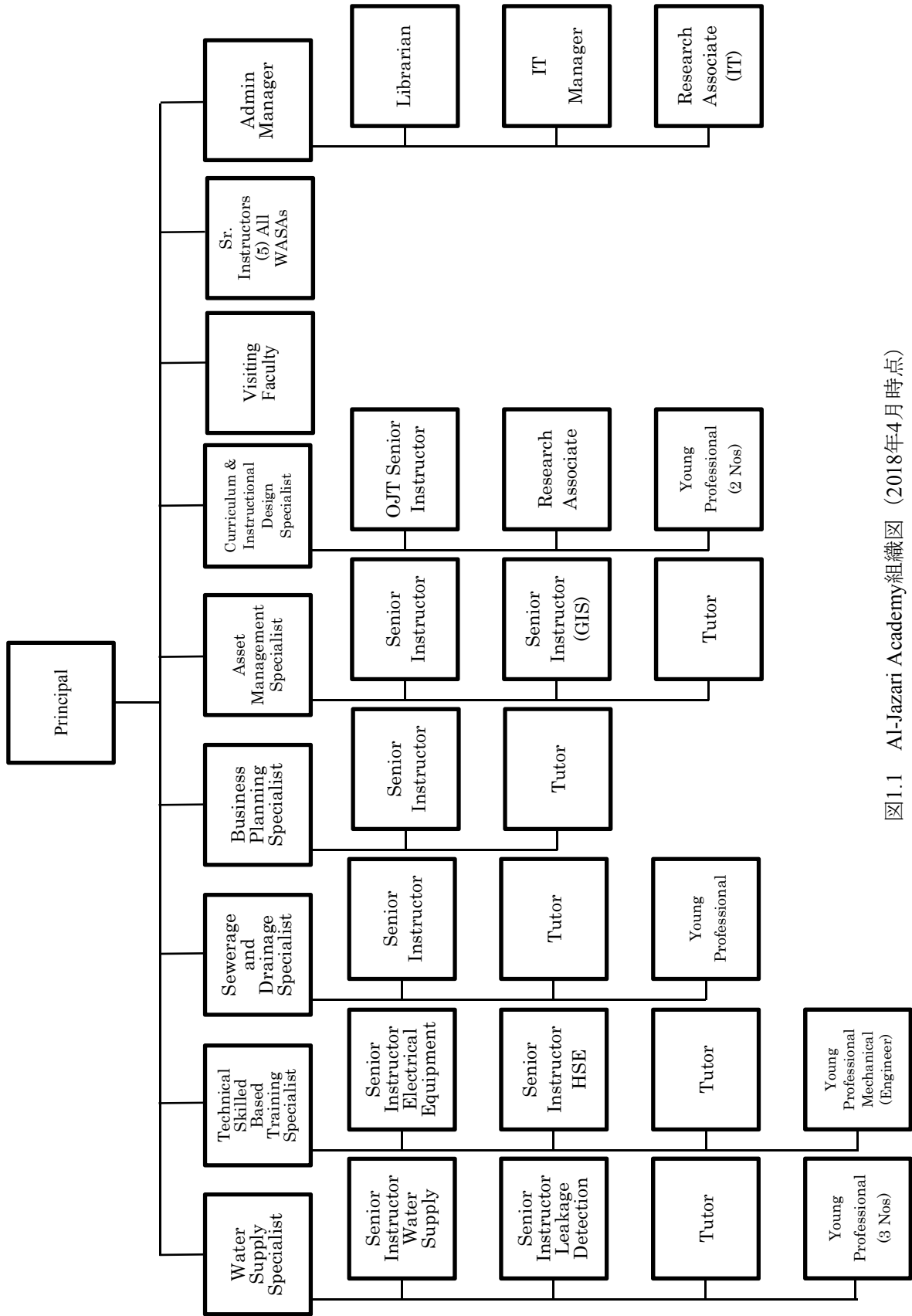


図1.1 Al-Jazari Academy組織図 (2018年4月時点)

## 第2章 第1年次の活動内容（2015年7月～2016年6月）

### 2.1 作業フローチャート

業務全体の作業フローチャートを添付資料 2.1 に示す。各活動における JICA 専門家および C/P の担当者を表記した詳細活動計画を添付資料 2.2 に示す。

### 2.2 各成果の活動における進捗

#### [全成果共通]

#### 【A-1】 インセプションレポート（ICR）の作成・協議

本プロジェクトにかかる詳細計画策定調査報告書および日本国内で入手可能な資料・情報を整理し、プロジェクト活動の基本方針・実施方法、実施計画等を作成し、これらを ICR に取りまとめた。2015年9月22日に開催された合同調整委員会（以下、「JCC」）にて ICR に関する協議が行われ、ICR の内容が合意された。添付資料 8.1 に議事録を添付した。

#### 【A-2】 機材仕様書（案）の作成及び資機材調達支援

R/D に記載されている機材の内、パーソナル・コンピューターおよびプロジェクターを除くものについて仕様書（案）を作成し、速やかに JICA に提出した。

プロジェクトが調達した機材に関して、添付資料 2.3 のとおり、パキスタン側に譲渡した。譲渡した機材は、アカデミー側の所有物として登録され管理されている。

#### 【A-3】 研修員受入に係る業務

「コンサルタント等契約における研修実施ガイドライン（2014年4月）」に従い、2016年4月10日から16日にかけて、i) 水道事業にかかる組織の役割に関する知見の習得、ii) 人材育成計画に関する知見の習得、iii) 安定した給水技術の知見の習得を到達目標とした"水道事業組織強化"の本邦研修を実施した。本邦研修の参加者リストを添付資料 2.4 に示す。

#### 【A-4】 講師招聘に関する業務

アカデミー職員は、Urban Unit が主催した"第3回 Pakistan Urban Forum"（2015年12月4日～8日）に参加した。また、世界銀行グループの一つである Water and Sanitation Program が主催した"Faisalabad WASA における無収水削減プログラム"（2016年4月27日～29日）にも参加した。いずれも Lahore で開催され、他国の専門家から多くの経験を聞くことができ、意義のあるものであった。

#### 【A-5】 進捗管理モニタリング

事業進捗モニタリングシートの Ver. 1 は 2015年8月～2016年2月、Ver. 2 は、2016年3月～6月までの活動を記載したものである。これらは、JICA に提出された。

#### 【A-6】 プロGRESSレポート1 (PR1) の作成

PR1 には、第1年次の活動内容および第2年次の支援スケジュールが記載された。2016年5月16日に開催された JCC にて、PR1 は承認された。

## [成果 1 に係る活動]

### 【A-7】プロジェクトの活動内容および予算、施設、人事、組織体制を含めた運営管理計画のレビューおよび提言

運営管理計画のレビューを下記のとおり行った。

#### (1) 活動内容

パキスタン側関係者が想定していた活動内容は、添付資料 1.2 に添付した R/D のマスタープランであった。そのため、マスタープランをレビューし、その後、JET はパキスタン側と協議し、R/D に記載されているマスタープランに従い、プロジェクトを実施することを確認した。

#### (2) 予算

アカデミーの運営予算は、2014 年 10 月に改訂された PC-1 によると 206.458 百万 Rs である。これが本プロジェクトにパンジャブ州が投入する予算となる。しかし、この予算とは別に、Urban Unit の独自資金を用いて、本プロジェクトに対して支出している。Urban Unit は、Al-Jazari アカデミーを所有する Lahore WASA との間で 10 年間の借用契約を結び、アカデミー運営・管理の全ての責任を担い、PC-1 で計上されていない費目への支出、計上されていたとしても支出に時間を要する費目への支出、PC-1 での見積単価を超える費目への支出などを行っている。具体的には、本棚、エアコンなどの事務所備品の購入、PC-1 での支払い可能額と職員の給与の差額を Urban Unit が負担していることを確認した。2016 年 5 月末までの PC-1 および Urban Unit による支出額は表 2.1 のとおりである。

表2.1 Al-Jazariアカデミーへの支出額

項目	金額 (Rs.)
給料および福利厚生 (Salaries & Benefits)	16,677,901
事務所運営費 (Office running costs)	2,094,240
事務用設備 (Office Equipment)	2,037,216
車両レンタル、燃料、日当宿泊費 (Fuel, Vehicle Rental, TA/DA & Accommodation)	2,032,202
事務所家具 (Academy Furniture)	1,131,905
事務所固定備品 (Academy Fixtures)	1,020,908
図書 (Library Books)	499,697
庭整備 (Landscaping Cost (PHA))	382,965
印刷、文房具 (Printing & Stationery cost)	310,527
広告費 (Advertisement Cost)	232,846
コンピューターとその周辺機器 (Computers and Accessories)	179,360
壁塗装 (Wall Paintings)	99,801
バイク (Motor Bike)	86,000
植栽 (Academy Planters)	61,900
無停電電源装置 (UPS Batteries)	46,575
台所用品 (Kitchen Expenses)	22,260
その他備品 (Misc. Items)	16,400
Lahore WASAへの借用費 (Rent of Academy paid to Lahore WASA)	10,000
プロジェクター設置 (Projector Installation)	5,200
合計	<b>26,947,903</b>

注) Urban Unit および PC-1 による 2016 年 6 月末までの支出額

プロジェクト終了前の 2017 年 7 月に PC-1 が終了した。しかし、Lahore WASA との借用契約に従い、Urban Unit は独自予算を用いて、2017 年 7 月以降もアカデミーを運営している。新たな PC-1 が 2018 年 4 月にパンジャブ政府計画開発局に提出された。新たな PC-1 が承認されるまで、継続して Urban Unit の独自予算を用いて、アカデミーは運営される。

研修生から研修費を徴収し、運営費を賄うことも考えられる。しかし、主な研修生の所属先は、パンジャブ州政府からの補助金なしでは通常業務の運営もままならない WASA である。そのため、研修生から支払われる研修費によるアカデミーの運営は、直接的または間接的なパンジャブ州政府の支援によるものと言える。Lahore WASA の Director である Muhammad Tanveer 氏は、研修費は無料にするか、または、各 WASA に研修費にしか使用できない特別予算を州政府が供与するかのいずれかでないと、WASA は研修生を派遣できないと考えている。アカデミーは後述する通り、研修が十分に実施できるだけの施設であり、パキスタン側の資金によって建設された新設の建物である。そのため、JET は、Urban Unit の独自予算を一時的には用いるにしても、パンジャブ州政府からアカデミーに対する直接的な補助金による運営が現実的であると考えられる。

### (3) 施設

施設は、Lahore 市 Township 地区にパキスタン側の予算で建設された Al-Jazari アカデミーである。アカデミーでは、JET のオフィスが 2 つ、アカデミー職員のオフィスが 3 つ、研修用教室が 3

つ、大会議室が1つ、中会議室が1つ、多目的ルームが2つ設置されている。本プロジェクトを実施する上で十分な施設である。

#### (4) 人事および組織体制

現状では、アカデミーの組織はそれ程大きくないため、アカデミー内に人事担当は存在せず、人事異動もない。人事部門における大きな任務は、第1年次において職員の雇用である。職員の雇用における、責任者はUrban UnitのCEOである。第1年次終了時において、人事評価のシステムも導入されていないことを確認している。

アカデミーの組織体制は、まずJETが提案し、アカデミー側がそれを参考にしつつ、パキスタンの慣習を考慮・調整した組織体制とした。添付資料2.5にJETの提案した組織図、アカデミーが修正した組織図、2016年5月1日現在における雇用状況を示す。また、全ての職員が雇用されたわけではなく、Urban Unitは職員募集広告の掲示を継続している。

#### (5) 広報計画

本プロジェクト開始前の2015年6月頃から、アカデミーはFacebookで活動を紹介している。

上記(1)から(4)に対しての中期的な提言として、Urban Unitによる長期的な運営が計画されていることは、非常に評価できる。一方で、運営費の確保が懸案事項として挙げられる。運営費の確保において、最も重要なことは、アカデミーがWASAにとって有意な組織になることである。そこで、まず第一に、常にWASAのニーズに合った研修を提供することが挙げられる。そのためには、アカデミーの職員は、ニーズを的確に把握し、新たに必要になる技術を習得することが重要となる。または、アカデミーは、必要となる技術を兼ね備えた技術者の雇用、それに伴う組織の改善が必要となる。WASAのニーズに合った研修を行うことによって、WASAのサービス改善へ貢献できることになる。その結果、アカデミーは、パンジャブ州政府からの予算を獲得しやすくなることが考えられる。

#### **【A-8】 WASAの研修ニーズの把握およびキャパシティ・アセスメントを通じたプロジェクト活動内容の具体化**

本プロジェクトの対象者はWASAの全職員となり、全職員へのキャパシティ・アセスメントは困難である。そこで、本プロジェクトでは、保有機材、施設の現状、施設の運転管理状況などの評価を、各組織および職員における現状の能力と考え、研修ニーズを検討した。

具体的には、2015年8月に質問票を各WASAに配布し、WASAの基礎情報を収集した。同時に、各専門家は、5WASAを訪問し、WASAの実状把握および職員の技術的知見の理解度を確認した。質問票に対する5WASAからの回答を添付資料2.6に示す。添付資料2.6、および各WASAを訪問して協議し確認した内容をまとめると下記のとおりである。なお、質問票の回答のまとめおよび研修ニーズの補足情報は添付資料2.7を参照されたい。

(1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

質問票の回答および各 WASA を訪問し入手した水道関連データ等をまとめると表 2.2 のとおりである。

表2.2 各WASAの水道関連データ

Items	Lahore	Faisalabad	Gujranwala	Multan	Rawalpindi
Population in water service area	5,890,000	3,200,000	1,800,000	1,430,000	1,650,330
Population served by WASA	3,710,700	1,920,000	208,728	929,500	1,386,000
No of service connection	630,814	112,081	26,091	66,900	114,655
Water coverage (%)	63	60	12	65	84
Rate of water meter installation (%)	30	0	0	0	0
Daily average supply amount (m <sup>3</sup> /d)	901,500	425,100	79,500	170,100	306,000
No of tube wells	503	77	67	102	366
Operation hours (hour/day)	14-18	6-16	14	6-8	8
Inventory of tube wells	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Subject recorded in inventory of tube wells	Location Year of Installation Design Discharge Actual Discharge Capacity	Location Year of Installation Well Depth	Location Year of Installation Design Discharge Actual Discharge Capacity	Location Year of Installation Design Discharge Actual Discharge Capacity	Location Year of Installation Maker Design Discharge Actual Discharge Well Depth Status
Revenue Water(m <sup>3</sup> /d)	554,900	285,200	48,500	136,080	174,045
Per Capita Consumption (L/c/d)	150	149	232	146	149
Rate of NRW (%)	38	33	39	22	43

表 2.2 に加え、特に留意すべき事項は下記のとおりである。

1) 給水時間

水源水量の不足、あるいは電力量の節約の理由から、全ての WASA で朝昼夕の 3 回に分けてそれぞれ 2~3 時間程度給水する間欠給水（時間給水）となっている。1 日の給水時間は、5WASA の中で比較的長い Lahore WASA でも 18 時間程度である。

2) 水道メーターの設置状況

Lahore WASA を除き、顧客メーターは設置されておらず、全て定額料金制となっている。Lahore の場合でも、メーター設置率は約 30% であり、その内 6 分の 5 は機能を果たしていない。WASA 職員によるとメーターの故障の原因は、過酷な気象条件のためと説明された。しかし、間欠給水のため給水開始のたびに圧縮された空気が流れ込み、羽根車が高速で回されることが原因と考えられる。

3) 水源および浄水処理方法

浄水場を保有している WASA は、Rawalpindi と Faisalabad だけで、他は Tube Well と呼ばれる小規模の揚水ポンプ場を市内に数十から数百設置し、送水管網に直結で給水を行っている。現在稼働している浄水場は、Rawalpindi の急速ろ過方式浄水場（処理能力約 126,000 m<sup>3</sup>/日）の 1 ケ所だけである。Faisalabad には、1935 年に建設された緩速ろ過方式浄水場（場内に小規模な急速ろ過方式浄水場を増設）があるが、長年運転は停止されている。停止の理



由は、原水が緩速ろ過方式では対応できない、または浄水量を低下させるレベルの水質に悪化したことである。現在、フランスの支援によって新設の急速ろ過方式浄水場が建設中である。

#### 4) Filtration Plant について

各 WASA とも、市内の数か所の Tube Well に小規模の Filtration Plant を併設し、市民に無料で飲料水を提供している。

処理方式は、基本的に「砂ろ過」→「活性炭ろ過」→「ヒ素処理」→「UF 膜処理」→「消毒」の 5 工程で行われている。いずれの処理工程でも定期的な逆洗または洗浄が必要である。しかし、Tube Well のオペレーターとの意見交換から、単に ON-OFF による運転管理をしており、定期的な洗浄等は行われていない様子であった。

#### 5) 無収水率 (Non-Revenue Water)

無収水率を計算するために必要な水量は、給水量と有収水量である。給水量は Tube Well の運転時間と台数から、また、有収水量は (一人一日給水量) × (平均家族数、7 人から 10 人) × (給水戸数) から算出された推定水量である。そのため、無収水率も推定値となり、精度に対して大きな疑問がある。

#### 8) 管路の布設

漏水修理の現場を数か所視察したが、ヘルメット、靴の着用など基本的な作業員の安全確保ができていなかった。

上記の状況を JICA 専門家が認識した後、漏水探知を除く水道分野 (技術職向け) に関連する研修項目を Faisalabad WASA の Mr. Muhammad Hafeez (Director Water Resource) と協議し、現有施設および WASA の課題を考慮し、研修項目を選定した。さらに、選定された研修項目 (案) への各 WASA の考えも反映させて、各 WASA からの項目の追加要望も受け入れた。その結果、表 2.3 に示す 15 項目が選定された。その 15 項目に対して、各 WASA による優先順位を調査した。その結果も表 2.3 に示されている。基本的には、5WASA の優先順位の平均値で小さな数字の項目を優先的に選定することとした。また、5WASA が保有する施設、日常業務での必要性の有無も配慮した。最終的に選定された項目は表 2.7 のモジュールであり、添付資料 2.9 に各教材として纏められた。なお、機械電気設備に関する研修は、「機械電気設備の維持管理」コースに含めることにした。

表2.3 水道分野（技術職向け）における研修項目の優先順位に対する各WASAの回答

No	Courses	Priority Level					Average
		WASA Lahore	WASA Faisalabad	WASA Multan	WASA Rawalpindi	WASA Gujranwala	
1	Tube well	2	3	1	1	1	1.6
2	Pump Station	3	4	3	2	2	2.8
3	Health and Safety Measurements	1	1	2	11	7	4.4
4	Distribution System	4	10	8	6	3	6.2
5	Electrical Panels	6	6	5	3	11	6.2
6	Filtration Plants	11	2	4	8	15	8.0
7	Energy Audits	7	8	10	10	6	8.2
8	Reservoirs	12	7	7	12	4	8.4
9	Electrical Connections and Wires	8	12	6	4	13	8.6
10	Diesel Generator	5	5	12	13	10	9.0
11	Hydraulics of pipeline Network	9	11	9	5	14	9.6
12	Transformers	10	9	13	9	12	10.6
13	Water Treatment Plant	13	14	14	7	9	11.4
14	Electrical Machines and Equipment	15	15	11	15	5	12.2
15	Bottling Plant	14	13	15	14	8	12.8

1 - 3	Very High
3.1 - 6	High
6.1 - 9	Moderate
9.1 - 12	Low
12.1 - 15	Very Low

(2) 研修コース：Leak Detection

1) Lahore WASA

漏水係が設置されているが、漏水調査は行っていない。漏水係は、盗水が多い地域を訪問し、不正を摘発している。相関式漏水探知機 (leak noise correlator) および金属管探知機 (metal pipe locator) を各1つ保有しているが、全く使用していない。

2) Faisalabad WASA

フランスの援助によるプロジェクト期間中の2013年1月から2014年末まで漏水調査チーム(7名×2チーム)が設置され、漏水調査を行った。フランスの援助で供与された機材は、相関式漏水探知機 (leak noise correlator) が5つである。この機器を用いたが、水圧が低いことから、有効な調査ができなかった。そこで、非常に高価なフロンガスを用いた手法を採用した。その結果、1,070kmの配水管延長で488ヶ所の漏水箇所を発見したが、的中率は40-45程度と低いレベルであった。現在は、地表漏水を修理しているだけであり、上記機材は全く使用していない。

3) Rawalpindi WASA

計画的な漏水調査は何もしていない。漏水係は、各家庭を訪問し、水道料金請求書の有無で不法接続か否かを確認している。漏水探査機器は所有していない。

4) Gujranwala WASA

漏水調査は行っていない。地表漏水の報告があった際に修理しているだけである。漏水探査機器は所有していない。

5) Multan WASA

漏水調査は行っていない。地表漏水の報告があった際に修理しているだけである。漏水探査機器は所有していない。

5WASA の状況と、研修内容の構築に必要な留意事項は下記のとおりである。

- 計画的な漏水調査を行っている WASA はない。
- 漏水調査に関する基本的な知識を持っている WASA 職員は、皆無に等しい。
- 先進国で採用されている漏水調査用機器は次の理由により、使用が困難である。
  - 間欠給水である。
  - 配水管の大部分が石綿管などの非金属管である。
  - 水圧が低い。
  - バルブ、消火栓が少なく、水道メーターがない。
  - 正確な配水管網図がない。

JICA 専門家は、上記を考慮し、表 2.7 のモジュールを選定し、教材作成を支援した。

### (3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

各WASAの下水道関連データをまとめると表2.4の通りである。

表2.4 各WASAの下水道関連データ

Item	Unit	Lahore	Faisalabad	Rawalpindi	Multan	Gujranwala
Population in water supply area	Nos	6,311,500	3,200,000	1,500,000	1,950,000	1,800,000
No of sewerage connection	Nos	636,338	217,002	36,279	181,735	130,521
Sewerage coverage	%	90	73	35	75	70
Total length of sewer pipe	Km	4,335	1,711	240	1,204	380
No of manholes	Nos	279,074	56,000	no data	19,751	32,794
Un-treated sewerage discharge ratio	%	100	93	100	100	100
No of disposal station	Nos	12	34	0	22	21
No of lift station	Nos	86	4	0	15	5
No of sucker machine	Nos	50	4	7	9	7
No of jetting machine	Nos	49	9	7	12	5
No of dewatering pump	Nos	343	no data	5	66	20

表 2.4 に加え、特に留意すべき事項は下記のとおりである。

#### 1) 未処理下水が公共水域に排出

下水処理場は、Faisalabad の 1 か所のみである。また Faisalabad における下水処理率はわずか 7% である。それ以外の下水は全て、未処理で公共水域に排水されている。Faisalabad WASA の職員によると、下水処理場の滞留時間は 19 日、流入 BOD は 170~180 mg/L、処理水は 40 mg/L とのことであった。

## 2) 下水管路や排水路へのごみ投棄

多くのごみが下水管路や排水路に投棄されている。そのごみによって、流下能力が低下し、下水が溢水している。また、ごみそのまま排水機場まで流下すると、粗目のスクリーンが設置されている排水機場では、ごみがポンプに流入し、羽根車にダメージを与えていることが Lahore WASA の排水機場で確認されている。

## 3) 高圧洗浄車、汚泥吸引車、ウインチマシン、人力での下水管清掃

各 WASA におけるマンホールを含む下水管の清掃は、以下の方法が取られている。

- ① 高圧洗浄車による下水管の閉塞除去
- ② 汚泥吸引車でのマンホール内の汚泥の除去
- ③ ウインチマシンでの下水管内の土砂の除去 (Lahore と Faisalabad で実施)
- ④ 人力でのマンホール内の汚泥・ゴミの除去

各 WASA は高圧洗浄車および汚泥吸引車を使って清掃作業を行っている。しかし、一般的な使用方法である作業方法（高圧洗浄車と汚泥吸引車が一对になった作業）ではなく、それぞれを別々に使用している。そのため、清掃作業の効果が一般的な作業方法に比べ劣る。ウインチマシンによる土砂除去は、Lahore と Faisalabad で実施されている。写真 2.1 はマンホールの中に人が入り、汚泥やごみを除去している様子である。この方法も各 WASA で一般的に用いられている。マンホール内の清掃前の酸素の有無に関して、Gujranwala WASA の現場職員は「人の鼻で確認する」と説明した。清掃前に 2 時間程度マンホールの蓋を開けているとはいえ、ガスメータがないことから、安全管理における問題を確認した。



写真2.1 人力によるマンホール内清掃 (Gujranwala WASA)

## 4) 不適切な安全管理

Rawalpindi WASA は安全対策を徹底しており、ヘルメット、靴、WASA の文字が記載されたベストを着用し作業していた。それ以外の WASA は、サンダル履き、ヘルメットなしで作業を行っている。また、排水機の流入口に設置されているスクリーンの清掃は、人力で行っている。しかし、スクリーンの周囲は安全手すりなどの転落防止の安全対策がなく、清掃作業中に誤って転落する可能性がある。さらに、転落の可能性がありながら、1 人で作業している。

## 5) 排水機場におけるポンプの不適切な維持管理

排水機場に設置されているポンプの大部分は縦軸型であり、モーターとポンプは 2m 程度の

シャフトで繋がっている。しかし、そのアライメントがぶれている設備をいくつか確認した。

#### 6) 多数の Sewer Man (下水清掃人)

各 WASA の全職員中、1/5～1/3 の職員は下水清掃人である。主要な職種になるが、前述のとおり、安全対策への配慮が十分でない。

上記は、5WASA で共通の状況、課題等を記述した。下記は、上記に記述していない各 WASA の特徴を記述した。

#### 1) Lahore WASA

オペレーターレベルの職員に対するトレーニング施設を有している。そのトレーニング施設にて、マンホールの模型による Sewer Man の安全講習や無断水接続方法などの技術員や作業員に対する研修を行っている。エンジニアレベルの研修は行っていない。

#### 2) Faisalabad WASA

汚泥吸引車や高圧洗浄車には GPS が付けられており、過去の走行した道や現在位置など情報がコンピューターにて確認できるシステムを導入している。

#### 3) Rawalpindi WASA

Rawalpindi は、勾配のある土地に市街地があるため、排水機場は存在していない。下水は自然流下で管路および排水路にて排除されている。

#### 4) Multan WASA

酸化池方式の下水処理場が建設済であったが、排水路建設が完了していないため、下水処理場が運転できない状況だった。排水路の建設完了に伴い、2018 年 1 月には下水処理場が運転されていることを確認した。

#### (5) Gujranwala WASA

職員が少ないため、技術者は上水道および下水道の兼務をなっている。

上記の状況を JICA 専門家が認識した後、下水道分野（技術職向け）に関連する研修項目を Faisalabad WASA の Mr. Muhammad Hafeez (Director Water Resource) と協議し、現有施設および WASA の課題を考慮し、研修項目を選定した。さらに、各 WASA に対して、選定された研修項目（案）への各 WASA の考えも反映させて、各 WASA からの項目の追加要望も受け入れた。その結果、表 2.5 に示す 13 項目が選定された。その 13 項目に対して、各 WASA に優先順位を調査した。その結果も表 2.5 に示されている。基本的には、5WASA の優先順位の平均値で小さな数字の項目を優先的に選定することとした。また、5WASA が保有する施設、日常業務での必要性の有無も配慮した。最終的に選定された項目は表 2.7 のモジュールであり、添付資料 2.9 の教材である。なお、機械電気設備に関する研修は、「O&M of Electrical Equipment / Mechanical Equipment」コースに含めることにした。

表2.5 下水道分野（技術職向け）における研修項目の優先順位に対する各WASAの回答

No	Courses	Priority Level					Average
		WASA Lahore	WASA Faisalabad	WASA Multan	WASA Rawalpindi	WASA Gujranwala	
1	Health and Safety Measurements	1	1	1	6	4	2.6
2	Disposal Station and Pump Station	2	2	2	13	1	4.0
3	Sewer Cleaning Equipment	4	12	8	1	3	5.6
4	Machinery/ Equipment	3	6	3	5	12	5.8
5	Sewer Cleaning Plan	6	7	4	3	11	6.2
6	Diesel Generator	5	3	9	12	5	6.8
7	Sewer Flow Rate Calculations	8	11	7	4	9	7.8
8	Quality Control	7	13	11	7	2	8.0
9	Electric Panel	10	8	5	10	7	8.0
10	Basic Hydraulics	13	5	12	2	10	8.4
11	Electrical Connection and wires	11	9	6	9	8	8.6
12	Drains	9	4	10	8	13	8.8
13	Transformers	12	10	13	11	6	10.4

1 - 3 Very High  
 3.1 - 6 High  
 6.1 - 9 Moderate  
 9.1 - 12 Low  
 12.1 - 13 Very Low

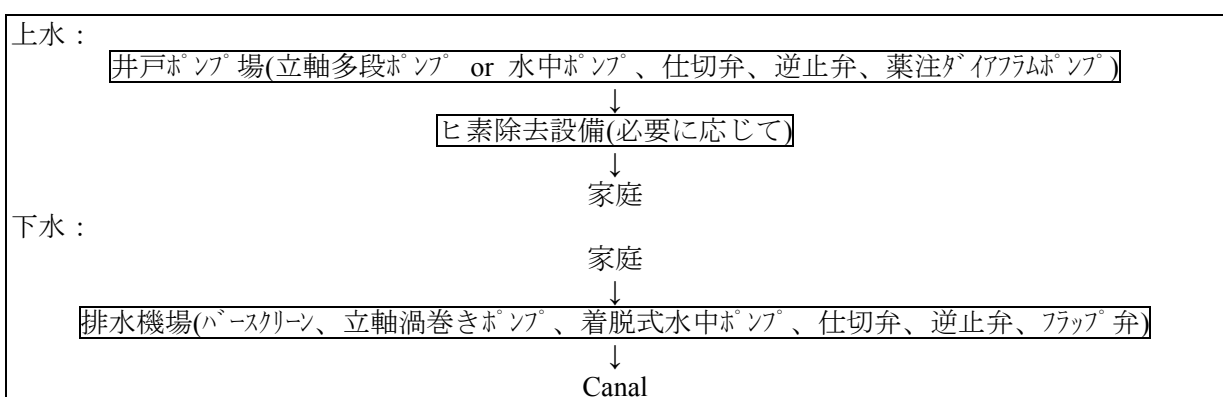
(4) 研修コース：O&M of Electrical Equipment / Mechanical Equipment

当初、「O&M of electrical and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage」というコース名であった。しかし、水道および下水道で使用する機械電気設備の研修は、類似していることから、C/P と協議した結果、水道および下水道の機械電気設備は同じ研修コースとした。

表 2.3 および表 2.5 で優先順位が付けられ、それをもとに C/P と協議した結果、表 2.7 に示すモジュールと添付資料 2.9 の教材が作成された。

下記に、各 WASA の設備および送水フロー、また、課題等を記述した。

**Lahore**



## Multan

上水：

井戸ポンプ場(立軸多段ポンプ or 水中ポンプ、仕切弁、逆止弁、薬注ダ イアラムポンプ)

↓  
ヒ素除去設備(必要に応じて)

↓  
高架水槽(全てでは無い、エリアによる)

↓  
家庭

下水：ラホール同様

## Gujranwala

上水：ムルタン同様

下水：ラホール同様

## Faisalabad

上水：

井戸ポンプ場(立軸多段ポンプ or 水中ポンプ、仕切弁、逆止弁、薬注ダ イアラムポンプ)

↓  
配水池

↓  
中継ポンプ場(両吸込み渦巻きポンプ、仕切弁、逆止弁、ロート弁、塩素ガス設備)

↓  
家庭

下水：ラホール同様

## Rawalpindi

上水：

井戸ポンプ場(立軸多段ポンプ or 水中ポンプ、仕切弁、逆止弁、薬注ダ イアラムポンプ)

↓  
ヒ素除去設備(必要に応じて)

↓  
家庭

または

井戸ポンプ場(立軸多段ポンプ or 水中ポンプ、仕切弁、逆止弁、薬注ダ イアラムポンプ)

↓  
配水池・高架水槽 (エリアによる)

↓  
中継ポンプ場(両吸込み渦巻きポンプ、仕切弁、逆止弁、ロート弁、塩素ガス設備)

↓  
家庭

※その他、今回対象地域外のダムから取水による急速砂ろ過の浄水場もある。

下水：ラホール同様

機械電気設備の維持管理に関する課題は、各 WASA とともに同じ状況である。WASA 職員との聞き取り調査によって確認した課題を挙げると下記のとおりである。

- 各 WASA は地区事務所を設置しているが、地区事務所毎の交流がほとんどない。そのため、他地区事務所でのどのような維持管理を行っているか、現場の間人は把握していない。

- 維持管理は基本的に **Additional work** という認識のため、あまり興味がない（職員の通常業務に維持管理に関する作業が組み込まれていない）。
- **Maintenance manager** 等がそれぞれの機器の役割、重要性を理解していないため、作業の優先順位が低い。
- 安全対策が不十分で **disposal station** への下水流入部のスクリーンの清掃は、安全帯その他装備も無い作業員が素手でゴミをバケツに入れている。
- ポンプの **O&M** マニュアルは保管していないため、異常があっても原因を特定できず、改善方法もわからない。
- 運転日報や工事記録、在庫管理などのフォーマットがない。そのため、担当者によって記載が異なる。また、記録する目的を理解していない。
- 動力制御盤には、メインブレーカーやコンタクタに加え、過不足電圧継電器、サーマルリレー等の保護継電器も設けられているが、設定値が不適切なものが散見される。
- 盤面の電圧計や電流計は正常に動作しているものもある。しかし、実用されている様子はなく、ゼロ点調整ができていなかったり、選択スイッチの配線が誤っていたりするものが散見された。また、故障表示灯にラベルがなく、用途がわからなくなっているものも見受けられた。
- 自家発電設備において、盤内清掃が適切に行われていない。また、問題が生じた場合にはその場しのぎの対応となっている。保護継電器のバイパスや、継電器そのものを取り外したままの状態となっているものも多い。
- **Disposal Station** の受電は二回線（二系統）受電となっているサイトが多い。電力計では電力消費量や最大電力、力率などが確認できるが、時刻設定が誤ったまま運用されているものも多い。

以上の状況を踏まえ、研修では各機器の役割や重要性など基本的な知識および技術を教育し、また、機器の定期点検を通常業務に組み込めるような管理体制を構築する。

## (5) Business Planning

技術分野以外で、各 **WASA** の共通した大きな問題は、赤字経営と職員不足である。表 2.6 に各 **WASA** の概要を示す。



表2.6 各WASAの財務関連情報および職員数

	Lahore	Faisalabad	Rawalpindi	Multan	Gujranwala
1) 上下水道料金収入 (mil Rs)	2,885 (Yr 2014-5)	479 (Yr 2013-4)	240 (Yr 2014-5)	252 (Yr 2014-5)	30 (Yr 2014-5)
2) 上下水道料金が回収率100%の場合の収入 (mil Rs)	2,938 (Yr 2014-5)	720 (Yr 2013-4)	330 (Yr 2014-5)	275 (Yr 2014-5)	87 (Yr 2014-5)
3) 補助金等による収入 (mil Rs)	4,350 (Yr 2014-5)	1,019 (Yr 2013-4)	554 (Yr 2014-5)	760 (Yr 2014-5)	581 (Yr 2014-5)
4) 全収入(=全支出) 1)+3) (mil Rs)	7,235 (Yr 2014-5)	1,498 (Yr 2013-4)	794 (Yr 2014-5)	1,012 (Yr 2014-5)	611 (Yr 2014-5)
4)に対する2)の比率	41% (Yr 2014-5)	48% (Yr 2013-4)	42% (Yr 2014-5)	27% (Yr 2014-5)	14% (Yr 2014-5)
5) 給水量1m <sup>3</sup> 当たりの収入、Rs/m <sup>3</sup>	9 (Yr 2010)	14 (Yr 2010)	5 (Year 2009)	5 (Year 2006)	2 (Year 2010)
6) 給水量1m <sup>3</sup> 当たりの生産コスト*、Rs/m <sup>3</sup>	12 (Yr 2010)	10 (Yr 2010)	9 (Yr 2009)	7 (Yr 2006)	3 (Yr 2010)
7) 職員数	7,221 (Yr 2011)	2,361 (Yr 2011)	1,282 (Yr 2011)	1,276 (Yr 2011)	732 (Yr 2011)

注\*) 蛇口に到達する水量に対するコストである。管網内での漏水によるロス分は含んでいない。

Rate: 1 Rs = 約 1.1 円 (2016 年 4 月)

赤字経営の大きな原因は、上下水道料金が安いことである。料金の値上げは州政府に申請し承認されないと値上げができない。州政府には各 WASA とも申請しているが、上下水道料金は政治的な背景が強く、州政府は値上げを承認しない。また、職員の雇用も、州政府の承認が必要である。これに関しても各 WASA とも申請しているが、州政府は容易に承認しない。そこで、Business Planning の研修では、現在の状況から脱却するための計画を立案するための内容を含めた。ただ、前述のとおり、州政府による制約があるため、州政府に対する申請書に含める内容を改善することも念頭に研修内容を検討した。WASA の現状として、データ管理およびデータ解析ができない。例えば、職員のデータベースが Lahore、Faisalabad、Rawalpindi で構築されている。しかし、それをもとに、来年 60 歳に到達する職員数を把握している WASA はどこもない。このような状況であるため、定年を迎えた職員であっても、定年通知が届かず、継続して勤務している職員も少なくない。これは Faisalabad、Multan にて確認している。また、Lahore においては、データベースで 4 歳の職員が存在していることになっている。これは明らかに入力ミスであるが、入力ミスを確認する手法を知らないようである。そのため、まずは年齢別職員の図表を作成するところから始める必要がある。その後、階級別、年齢別職員数の図表作成を支援することになる。これらの図表が作成されると、州政府側も現状を理解できるかと思われる。一方、水道料金の値上げは、基本的な財務諸表の理解から開始する必要があると思われる。これらを含む研修を表 2.7 のとおり構築した。

## (6) Asset Management

世界銀行は Punjab Cities Governance Improvement Project (PCGIP) を 2012 年から 5 年間の予定で実施している。このプロジェクトの中の一つに今回対象となっている WASA のアセットマネジメ

ントが含まれている。最初に行った作業が、GIS を用いた上下水道管網のデジタル化である。デジタル化した際に、地域、埋設年、管径、管材、延長、更新予定年などが登録された。本来は、WASA が行う作業であったが、ほとんどの作業は、Urban Unit や Urban Unit が雇用したコンサルタントが行った。施設が更新された場合 WASA が独自にアセットの登録を行う必要があるため、それに必要な作業を研修で含めた（表 2.7 参照）。

GIS 上のデータはエクセルに書き出すことができ、容易に地域別の管延長、主要な管径などをグラフ化できる。しかし、数千から数万のデータをエクセルにて容易に図表にして解析する手法を WASA だけでなく、Urban Unit も知らない。また、現在のデータベースに管敷設替えの m 単価を挿入することによって、地域別工事費、更新年別工事費の概算を図表で把握できる。これらに関しても研修に含めることにした。

### 【A-9】 Al-Jazari アカデミーの研修システムの構築

#### (1) Al-Jazari アカデミーで実施される研修のカリキュラム、教材の作成

パキスタン側と JET で研修関連で使用する用語を下記のとおり定義した。また、各用語における活動の進捗を続けて記述した。

##### 1) カリキュラム

コース名、モジュール名、講義名、それぞれの時間、研修手法、研修生の評価方法が記載された研修の概要をカリキュラムと定義した。研修の枠組みはカリキュラムと同じ意味のものとして位置づけた。誤解を避けるため、本プロジェクトでは"研修の枠組み"という表記は使用せず、カリキュラムに統一した。カリキュラムは、添付資料 2.8 に示す。講義名、時間割、それぞれの時間、研修手法、研修生の評価方法、対象とする研修生、想定される講師などもカリキュラムの一部に記載される。これらは、第 2 年次の研修が開始される 10 月までに作成される。

##### 2) 研修コース

研修コースは、同じ技術分野の講義を一つのグループにまとめたものとした。本プロジェクトでは、6 分野の研修コースを構築した。後述する表 2.7 に 6 分野の研修コースを示す。

##### 3) 教材

教材は、講義資料 (lecture note)、講義用スライド、その他研修で使用する資料と定義した。添付資料 2.9 に教材を添付した。教材は、研修が開始されるまで修正され、また、研修後も必要に応じて、修正された。

##### 4) 研修システム

研修システムは、WASA への研修のお知らせ、予算管理、移動手手段、研修評価等を含む研修実施のための手続きおよび準備作業を含むものと定義した。これらの詳細は、第 2 年次の研修が開始される 10 月までに確立された。

##### 5) 年間計画

年間計画は、年間研修カレンダーと定義した。

## (2) 活動の進捗

【A-8】の活動結果をもとに、C/P と JET が WASA が考える優先順位、その研修内容の重要性および各 WASA での適用性をもとに協議し、具体的な講義項目を選定した。その結果となるカリキュラムを添付資料 2.8、また、教材を添付資料 2.9 に示す。表 2.7 に各コースに含まれるモジュールを示す。なお、教材は、研修開始直前まで修正される。さらに、研修後に研修生による評価、講師および JICA 専門家によるレビューを行い、常に必要な修正を行う。

表2.7 各コースとモジュール

コース名	モジュール名
O&M of Tube Well and Pump Facility	1. O&M of Water Distribution System
Leakage Detection	1. Basic knowledge of Leakage Prevention Work
	2. Leakage detection and repair at the site (OJT)
	3. Install & operation of the equipment at the site (OJT)
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	1. Safety control and measure for sewerage and drainage
	2. Operation and maintenance of sewer system
	3. Operation and maintenance of drainage system
O&M for Electrical and Mechanical Equipment	1. Centrifugal Pumps, Induction Motors and Valves
	2. Electrical Panel and Instrumentation Equipment
	3. Generators
	4. Chlorination and Filtration System
	5. Heavy Machines
	6. Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)
	7. Water Meter Maintenance and Repair
Asset Management	1. Introduction to Asset Management
	2. Creating & Updating Asset Database in AMIS
	3. Asset Database Analysis
	4. Asset Replacement Plan
	5. Asset Conditions Survey & Analysis
	6. Use of GIS application in Asset Management
Business Planning	1. Business Plan & Operation of WASAs
	2. Strategies for WSS Service Delivery Improvement
	3. Human Capital Development
	4. Financial Management System
	5. Implement of Business Plan

前述の各コースのモジュールにおける教材作成を通して、5WASA の既存施設において共通する必要な技術的課題を抽出し、PO（添付資料 1.4 参照）の活動 1-4 中の"上下水道施設計画・設計（水理解析、管網、水質管理、安全対策を含む）、下水道システム管理における上下水道事業経営の基礎知識と技術"に関して、支援した。

具体的な支援内容は、水理解析においては、狭い範囲の管網をモデルとした計算である。水質管理では、残塩濃度を測定し配水の適切性に関する解析を行う。また、安全対策では、マンホール内での作業である。下水道システム管理では、既に構築された下水管網のデータベースを適切に運用し、適切な時期に更新するための管理手法とした。上下水道事業経営は、KPI (Key Performance Indicator) の理解、KPI をもとにした将来の計画立案を「Business Planning」コースで支援することとした。この KPI は、2015 年 5 月から 2016 年 8 月まで実施される JICA 案件、「パキスタン国ファイサラバード上下水道公社組織改善アドバイザー業務（上下水道維持管理）」で採用されたものである。上記プロジェクトでは、Faisalabad WASA、Lahore WASA、Gujranwala WASA を対象とし、設定された指標 (KPI) で改善状況を管理した。主な指標は、水道普及率、無

収水率、料金回収率など、全 26 項目ある。当プロジェクトで実施するビジネスプランニングの研修コースでは、KPI の理解およびいくつかの項目に対する将来計画の演習が含まれる。

表2.8 POにおける活動1-4の参照箇所

コース名	能力向上項目	参照
O&M of Tube Well and Pump Facility	水理解析、管網	添付資料 2.9: TW1, Exercise
	水質管理	添付資料 2.9: TW1, Lecture 3, OJT Implementation Plan
	安全対策	添付資料 2.9: TW1, Lecture 4 全体
Leakage Detection	報告	添付資料 2.9: LD2, Lecture 1, P13-P23
	標準作業手順書	添付資料 2.9: LD2, Lecture 2 全体 添付資料 2.9: LD3, Lecture 1 全体
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	報告	添付資料 2.9: SD2, Lecture 1, P5-6
	標準作業手順書	添付資料 2.9: SD1, Lecture 5, P22 添付資料 2.9: SD2, Lecture 1, P3-4, 添付資料 2.9: SD2, Lecture 2, P6 添付資料 2.9: SD2, Lecture 4&5, P3-15
	安全対策	添付資料 2.9: SD1 全体
O&M for Electrical and Mechanical Equipment	報告	添付資料 2.9: EM2, Lecture 5, Appendix 添付資料 2.9: EM3, P25, 27, 28 添付資料 2.9: EM4, P16 添付資料 2.9: EM5, P54
	標準作業手順書	添付資料 2.9: EM3, P16-17 添付資料 2.9: EM5, P21-45
Business Planning	上下水道事業経営	添付資料 2.9: BP2, Lecture No: 03
Asset Management	下水道システム管理	添付資料 2.9: AM3 全体 添付資料 2.9: AM4 全体

## (2) 年間計画の策定

2016 年 8 月から 2017 年 3 月までの年間計画を作成した。図 2.1 に各コースの年間計画（2016 年 6 月時点）を示す。第 3 年次の年間計画は、第 2 年次終了時に作成した。

Course	Activity	2016					2017		
		August	September	October	November	December	January	February	March
O&M of Tube Wells and Pumping facility	Preparation		■		■				
	Implementation			■	■				
	Evaluation			■		■			
Leak Detection	Preparation			■ ■	■				
	Implementation			■		■			
	Evaluation				■	■			
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	Preparation			■ ■ ■			■ ■ ■		
	Implementation			■ ■ ■			■ ■ ■		
	Evaluation				■			■ ■ ■	
O&M of Electrical & Mechanical equipment	Preparation			■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■		
	Implementation			■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	Evaluation				■	■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Asset Management for Water Supply and Sewerage System	Preparation			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
	Implementation				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
	Evaluation								
Business Planning	Preparation						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
	Implementation							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
	Evaluation								

図2.1 年間計画 (2016年6月時点)

## 【A-10】 研修担当講師に対する研修調整法および教授技術に係る研修の実施

研修調整法および教授技術に係る研修を表 2.9 および表 2.10 に従い実施した。

表2.9 研修調整法および教授技術に係る研修内容

月日	研修内容
初級レベル 講師：松尾直樹	
2015年12月16日 午前10時～午後1時	◇研修開始前の状況把握（課題による自己チェック） ◇研修の目的：受講者を考慮した資料作成方法を習得する ◆アイスブレイクの紹介・体験 ◆グランドルールの設定 ◇講義とファシリテーション ◆良い視覚教材の作成方法・参加者による作成・参加者同士の評価
2015年12月17日 午前10時～午後1時	◆フィードバックシートの活用法 ◆プレゼンテーション資料を作成する際の留意点 ◆プレゼンテーション時の留意点、参加者同士による発表および評価
2015年12月18日 午前10時～午後1時	◆クロージングの重要性（記憶に残る研修を実施するための工夫） ◆研修講師の自己啓発（オンカメラロープレの体験） ◇研修終了後の状況把握（課題による自己チェック）
中級レベル 講師：横山 健	
2016年4月6日 午前10時～午後1時	◆プレゼンテーションの構成、統一性、スライド上のルール ◆表示に適切な文字のフォント、大きさ、色、文字数、表内の文字 ◆数式文字の表示、箇条書きスタイル、適正な文字余白 ◇写真サイズ、余計な画像の消去、トリミングと縮小 ◆グラフの加工、グラフ内への情報の追加 ◆図形描画、ツールバーの配置、ショートカットキーの活用 ◇補助線を利用した日本国、パキスタン国の国旗の作成 ◇フリーフォームによる図面の作成、パキスタン国境の作成 ◆プレゼンテーション・スライド作成時のルール ◆読み原稿を読まないための工夫(キューカード)、スライド番号 ◆印刷配布用スライドと講義用スライドの作成 ◆背景の配色、印刷枚数、講師情報の掲示、眠気の解消
2016年4月7日 前10時～午後1時	◆前日の講義内容のレビュー ◇研修テキストブックから講義スライドの作成 ◇研修コース内での上記講義スライドでの講義演習 ◆講義前の準備(講義ルーム、ホワイトボードの文字、ペンの確認) ◆発表者への評価(講義チェックリスト Ver.3 の利用)
2016年4月8日 午前10時～午後1時	◆前日の講義内容のレビュー ◆室内講義と屋外視察(Fieldwork)の違い ◆Fieldwork における講師の役割、事前準備、注意事項 ◆各研修コースにおける Fieldwork 計画 ◇Fieldwork の準備(計画作成) ◇Fieldwork を実施する際のチェックリストの作成 ◇Fieldwork の準備とチェックリストの発表(各コース1名) ◆発表者への評価(講義チェックリスト Ver.3 を利用) ◆研修員への評価方法 ◆クロージング

注: ◆ 講義 ◇ 演習

表2.10 研修調整法および教授技術に係る研修への参加人数

所属機関	2015年12月	2016年4月
Al-Jazariアカデミー	4	11
Urban Unit	3	9
JETコーディネーター	6	4
計	13	24

研修は講義、個人およびグループ演習、研修生による発表、研修生同士による評価、フィードバック等を実施した。アイスブレイク、グランドルールなど多くの研修手法を教えることができた。演習では、スライド作成を行った。研修生は、聞き手を意識しスライドを作成することがなかった。そのため、作成されたスライドは、文字が小さかったり、背景と文字の色が類似色だったりし、非常に読みづらいものであった。そのスライドが研修を通して改善された。研修生が作成したスライドを添付資料 2.10 に示す。しかし、2016 年 4 月に開催された研修で、再度作成させたところ、2015 年 12 月に開催された研修実施前の状況に戻っていた。そのため、スライドを表 2.11 に示すチェックリストを用いて改善することを周知させた。

研修は、研修生の回答をもとに評価した。評価項目は、初級コースでは 9 項目（表 2.12 参照）、中級コースでは 27 項目（表 2.13 参照）であった。評価は"全く有効でない"、または、"悪い"から"大変有効である"、または、"大変良い"の範囲で行われた。初級コースの研修資料を添付資料 2.11、中級コースの研修資料を添付資料 2.12 に示す。

表2.11 スライド作成時のチェックリスト

No	Item	Check	
		by presenter before presentation	your presentation video by yourself
About Slide			
1	Font size is easy to see	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
2	Appropriate font is selected	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
3	Colour of table/figure is easy to see	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
4	Balance or Layout of slide is good (space is not so much, not biased to one side etc.)	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
5	It is easy to understand what the presenter want to say when the listener just see a slide	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
6	Other Comments		
About Presentation			
1	How is the speed of announcement	<input type="checkbox"/> Appropriate <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Slow	<input type="checkbox"/> Appropriate <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Slow
2	There is Strength and Accent	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
3	Presenter took the middle	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
4	Attitude at the presentation is good (NOT Put a hand in the pocket etc.)	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
5	There is humor	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
6	It is easy to understand the all contents and explanation	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
7	Other Comments		

表2.12 研修調整法および教授法に係る研修評価（初級コース、2015年12月実施）

単位：人

評価項目	大変有効である	有効である	あまり有効でない	全く有効でない
1. アイスブレイク	11	2	0	0
2. グラドルールの設定	10	2	0	0
3. 講義とファシリテーション	8	3	1	0
4. 良い視覚教材	11	2	0	0
5. フィードバックシートの活用	10	3	0	0
6. 講義資料・プレゼンテーション資料の作成時の留意点	11	2	0	0
7. プレゼンテーションにおける留意点	10	3	0	0
8. クロージングの重要性	10	1	1	0
9. 自己啓発方法（ビデオを使ったロールプレイ）	11	1	0	0



表2.13 研修調整法および教授法に係る研修評価（中級コース、2016年4月実施）

単位：人

調査項目		大変 良い	良い	普通	悪い
講師	教授技術	6	4	2	
	明瞭な説明	7	4		1
	教授態度	8	3	1	
	英語の質	1	6	3	2
研修教材	理解のしやすさ	6	4	2	
	難易度	4	5	3	
総合評価		7	3	2	
プレゼンテーションの構成		7	4	1	
プレゼンテーションでの表現(文字、表)		7	3	2	
プレゼンテーションでの表現(写真、イメージ図)		7	3	2	
プレゼンテーションでの表現(グラフ)		7	3	2	
プレゼンテーションでの表現(図形描画)		8	2	2	
プレゼンテーションでのルール		9	2		1
テキストブックからスライドへの変換		8	4		
講義の演習		8	3	1	
Fieldworkの構成		6	4	2	
Fieldwork Sample :		8	2	2	
Fieldwork計画の作成		7	3	2	
Fieldwork計画作成時のチェックリスト		8	2	2	
研修員の評価法		8	4		
演習1&2		9	2		1
演習3&4		10	1		1
演習5		8	4		
演習6		7	4	1	
演習7		6	5	1	
演習8		9	2	1	
総合評価		9	1	2	

**【A-11】品質確保および向上のための研修コースおよびAl-Jazariアカデミー職員に対する評価方法やテストの方法の確立**

研修生、講師（同僚）、JET が研修コース（モジュール、講義）と研修を担当した講師を評価する。そのための評価表（案）が、添付資料 2.13 のとおり作成された。最初の研修コースが開催された 2016 年 10 月までに評価表（案）はレビューされ、改定された。

**【A-12】OJTの実施手順の確立**

OJT 実施管理シートを添付資料 2.14 のとおり作成した。第 2 年次、第 3 年次において、OJT 実施手順書がそれぞれ表 3.33、表 4.22 のとおり作成された。

**【A-13】 Al-Jazariアカデミーの研修システムの見直しについて**

この活動は第2年次に実施した。"第3章 第2年次の活動(2016年8月～2017年6月)"> **【B-6】**  
を参照されたい。

## 第3章 第2年次の活動内容（2016年8月～2017年6月）

### 3.1 作業フローチャート

業務全体の作業フローチャートを添付資料 2.1 に示す。各活動における JICA 専門家および C/P の担当者を表記した詳細活動計画を添付資料 2.2 に示す。

### 3.2 各成果の活動における進捗

#### [全成果共通]

#### 【B-1】 機材調達支援

第1年次で確定した仕様に基づき、JICA が行う機材調達の支援を行った。具体的には、パキスタン国内の輸送および設置に係る補助業務を行った。

#### 【B-2】 研修員受入に係る業務

2017年1月15日から21日にかけて、i) 水道施設維持管理、ii) 下水道施設維持管理、iii) 経営改善、iv) 人材育成、v) 料金徴収に関する知見の習得を目的とした"上下水道施設維持管理/水道事業体組織改善"の本邦研修を実施した。本邦研修の参加者リストを添付資料 3.1 に示す。

#### 【B-3】 講師招聘手配に関する業務

パキスタン側によるパキスタン国外から講師招聘は実施されなかった。

#### 【B-4】 進捗管理モニタリング

2016年8月～2017年1月までの活動を記載した事業進捗モニタリングシート Ver. 3 が、JICA に提出された。

#### 【B-5】 プロGRESSレポート2（PR2）の作成

PR2には、第2年次の活動内容および第3年次の活動計画が記載された。2017年5月5日にJCCのメンバーに報告書を送付した。2017年5月22日までコメントがない場合は、PR2をJCCが承認することを記載されたレター（添付資料 3.2 参照）を報告書とともに送付した。2017年5月22日までに何にもコメントがなかったため、PR2は承認されたと判断された（添付資料 3.3 参照）。添付資料 3.2 および 3.3 は、アカデミー所長名で、JCC メンバーに送付された。当初、JCC を開催し PR2 についても協議する予定であったが、JCC 議長である HUD/PHED の Secretary が多忙のため、JCC の開催が延期された。そのため、PR2 の承認手続きは上記レターによる確認となった。

#### [成果1に係る活動]

#### 【B-6】 Al-Jazariアカデミーの研修システムの見直しについて

研修システムの見直しの参考情報として、我が国の研修センターの事例を紹介した。これらを含めて、研修システムの見直しに関連した活動を記載した。

#### (1) 日本下水道事業団（JS）研修センターにおける受講料の算出概念の説明

研修受講料の参考として政府、地方公共団体からの補助金負担割合等が図化されている添付資料 3.4 に基づき、また、補助金の概念も含め、Al-Jazari アカデミー所長である Dr. Kiran に算出概

念について佐藤総括が説明し、Dr. Kiran からの理解を得た。

現在、Al-Jazari アカデミーは、連邦政府から承認された PC-1 (案件概要書) に記載された予算をもとに、運営されている。PC-1 では、人件費、事務所備品等、運営に必要な費用が全て積算されている。また、後述するように、研修受講料は無料という考えである。そのため、JS 研修センターの受講料の算出概念を Al-Jazari アカデミーで適用することは、現実的には難しいと考える。

## (2) 研修費用の算出

Mrs. Sadaf Shah Hussainy (Curriculum Instructional Design Specialist) が、2016 年秋期研修の費用を算出した。その結果を表 3.1 に示す。費用の算出に当たり、各コースとも同じレベルで比較するため、人数を募集人員である 20 名とした。また、研修費用の内訳は、教材の印刷代、現場演習のためのバス借上費、食費、電気代、発電機の燃料代、講師の給料、その他必要な費用である。この数値を把握した後、5WASA に対して研修受講料に対する支払い意思額を質問票 (2017 年 3 月 15 日付) (添付資料 3.5 参照) を送付した。しかし、いずれの WASA からも回答はなかった。

第 2 年次開始当初やレター送付前後に、HUD/PHED、各 WASA の MD または他の職員、アカデミー職員、コーディネーターに口頭で研修受講料に関して確認している。その際の回答は、ほぼ全て同じであり、「研修受講料は無料」である。また、有料にする場合、「研修受講料のための特別予算を WASA 側に配分し、それを受講料として支払うという条件が必要」、という回答であった。このような回答の背景として、政府機関が運営する研修所で、政府機関関係者が研修受講する場合、通常無料であることが挙げられる。

書面による回答は、"official answer"として扱われる。その回答は、政府に対して WASA 側が意思を示すことになり、本音である「受講料の無料」の回答は、negative なイメージを与えると認識されているようである。そのため、WASA 側は、"official answer"を避けたいという意思があり、書面による回答を避けたものとする。

表3.1 2016年秋期研修の費用：  
参加人数20人とした場合の1人当たりの費用

コース名	研修日数 (日間)	費用 (Rs/人)
O&M of Tube Well and Pump Facility	5	27,300
Leak Detection	4	19,100
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	9	31,100
O&M of Electrical Equipment / O&M of Mechanical Equipment	21	41,000
Asset Management	15	30,900
Business Plan	18	25,900

## (3) 研修受講生候補の職員数

表 3.2 に研修受講生候補の職員数を示す。当初、受講料別研修受講者数を把握することを想定していたが、前述の"(2) 研修費用の算出"で記載したとおり、添付資料 3.5 のレターに対して、

WASA からの書面による回答は得られなかった。そのため、各 WASA が保有している人事データベースから、表 3.2 を作成した。

表 3.2 研修受講生候補の職員数

WASA	研修受講生候補の職員数*
Lahore	118
Faisalabad	91
Gujranwala	n/a**
Multan	31
Rawalpindi	20

注)

\*: 研修参加候補職員数は、i) 職階 (BPS) 11-18 級  
ii) 55 歳以下, iii) 研修に関連した分野の業務従事者を各 WASA のデータベースより集計した。

\*\*： データなし

#### (4) 研修運営に係る能力強化

研修運営は、カリキュラム構築に関連する職員および一般事務管理の担当者によって実施されている。下記に、具体的な活動内容を記述する。

研修の運営に係る活動は、i) 研修受講生の募集関連、ii) 研修出席者の確認、iii) 研修部屋の確認および研修受講生の名札およびカードの準備である。i)の活動は、各 WASA への研修受講生募集レターの発行（添付資料 3.6 参照）、参加者リストの作成、アカデミー内での参加者リストの共有である。ii)の活動は、研修受講生は、午前中および午後一度、出席簿にサインを要求されている。サインされた出席簿を添付資料 3.7 に示す。iii)の活動で作成された研修生の名札およびカードの写真が、添付資料 3.8 に示されている。これらは、Ms. Sadaf Hussainy (Curriculum & Instructional Design Specialist)、Mr. Rehan Khaled (Research Associate)、Ms. Maria Rauf (Young Professional) が担当者である。

Al-Jazari アカデミーの敷地内に建設されていた宿舎は、2016 年 11 月 21 日から使用可能となった。それ以降、宿舎から Al-Jazari アカデミーへの移動の手配が不要となった。また、宿舎は、16 部屋設置されている。各部屋には、バストイレが設置されている。ベッドが設置されている部屋は、16 部屋ある内、11 部屋（10 部屋：研修生用、1 部屋：管理人用）である。各部屋の収容人数は 2 名である。そのため、この宿舎は最大 20 名の研修生の宿泊施設となる。各コースの募集人員は 20 名である。しかし、8 名の研修生枠を与えられている Lahore WASA の職員は、宿舎には宿泊しないため、宿舎には常に空きがある。宿舎管理は、Mr. Waseem K Haq (Administration Manager)、Mr. Muhammad Musab Uzair (Officer Admin & Accounts) が担当している。



写真 3.1 事務所（手前）、宿舎（奥）



写真 3.2 研修生の宿泊部屋

現場演習への移動手段としてレンタルバスが使用されている。バスのレンタルは、宿舎の管理と同様に、Mr. Waseem K Haq (Administration Manager)、Mr. Muhammad Musab Uzair (Officer Admin & Accounts) が担当している。

教材および研修用資器材は、担当講師によって研修実施前に準備される。細かい点ではあるが、教材の準備に関して一点改善を促した。教材は二穴ファイルにとじ、配布している。用紙に開けられた穴が、中心から等距離に位置していないため、ファイルに閉じこむと、ファイルから用紙が出ていた。これに関して、2穴パンチを用いた適切な穴のあけ方を指導した。

これまでの状況を鑑み、研修運営は、特に大きな問題はないと考えられ、アカデミーの研修準備・管理に係る能力は強化されていると考えられる。

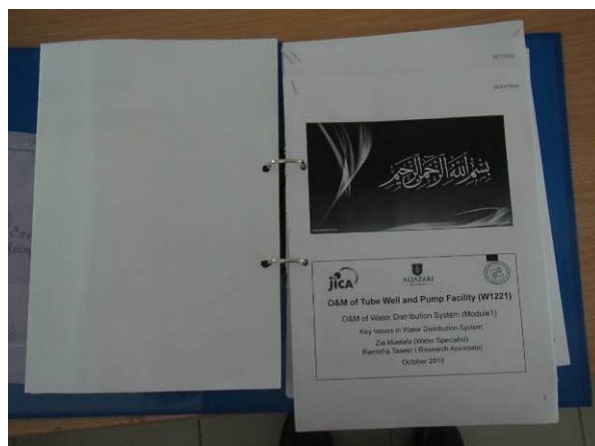


写真 3.3 不適切な穴の位置で配布された教材

### (5) 講師の能力強化

講師に対する能力強化として、研修手法および教授法に関する研修の開催、研修中における講師を評価しフィードバックした。また、講師の能力評価も行った。下記のそれぞれを記述する。

#### 1) 研修手法および教授法に関する研修の開催

WASA 職員に対する各コースの研修は 2016 年 10 月から開始された。その前の 2016 年 8 月か

ら 9 月にかけて、講師に対して、研修手法および教授法に関する研修を開催した。本研修の詳細は次のとおりである。

目的： 現場演習の向上

講師： 「研修教授技術/カリキュラム構築・評価」担当の横山専門員

日程： 表 3.3、表 3.4 参照

主たる研修生： 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」コースの講師： Mr. Muhammad Irfan

「O&M of Tube Well and Pump Facility」コースの講師： Mr. Zia Mustafa

表3.3 現場演習手法および教授法に関する研修  
- 研修コース： O&M of Sewer and Storm Water Drainage -

実施日	実施内容
8月25日(木)	下水道維持管理グループとの協議：テーマの選定「下水人孔のメンテナンス(ガス検知器による人孔内環境測定)」
8月26日(金)	講義資料・Fieldwork 説明資料の作成、機器・装置類の確認
8月29日(月)	現場での予行演習、講義の予行演習、配布資料の印刷
8月30日(火)	Fieldwork セミナーの開催、セミナー結果のレビュー、参加者 22 名

表3.4 現場演習手法および教授法に関する研修  
- 研修コース： O&M of Tube Well and Pump Facility -

実施日	実施内容
8月30日(火)	上水道維持管理グループとの協議：テーマの選定「配水管網水圧状況調査」
8月31日(水)	講義資料・Fieldwork 説明資料の作成、機器・装置類の確認
9月1日(木)	WASA に協力依頼、実施現場の状況確認、深井戸ポンプ場内送水管にあるサンプリング管先端の改造を要請
9月6日(火)	機器・装置類の確認、講義資料・Fieldwork 説明資料の作成、サンプリング管先端改造の確認、現地での予行演習
9月7日(水)	講義の予行演習、資料印刷
9月8日(木)	Fieldwork セミナーの開催、セミナー結果のレビュー、参加者 23 名

表 3.3 および 3.4 の第 2 日目に横山専門家は現場演習の実施方法に関して、添付資料 3.9 に示す資料をもとに主たる研修生である Mr. Muhammad Irfan および Mr. Zia Mustafa を含むアカデミー職員に説明した。最終日には、Mr. Muhammad Irfan および Mr. Zia Mustafa が講師役となり、現場演習を実施した。それぞれの講師は、作成した資料（添付資料 3.10、3.11 参照）をもとに、参加者となったアカデミー職員に対して、説明した。横山専門家は、講師 2 名への評価コメント（添付資料 3.12 参照）を作成し、説明した。

横山専門員は、その後、実施された"O&M of Sewer and Storm Water Drainage"コースおよび"Asset

Management"コースで講師となった3名(Mr. Muhammad Irfan、Mr. Abid Hussainy、Mr. Nizam-ud-Din氏)に対しても、評価コメント(添付資料3.13参照)を作成し、改善すべき点を説明した。下記は、添付資料3.13の一部であるMr. Muhammad Irfanに対するコメントである。

Course: O&M of Drainage and Sewerage

Date: November 1, 2016

Trainer: Engr. Muhammad Irfan

Comments:

- Good ice-Breaking
- Good eye-contact
- In addition to the lecturer, persons that can speak in lecture is the trainees who are only permitted by the lecturer. -- Keep class discipline
- When a cell phone rings, tell to change silent mode.
- Use a larger size of letters in some slides
- Change a color of letters and background. The color balance is not good.
- PPE video is good. But the important points in video are not indicated in the lecture material. -- Copy video contents to the slides, or paste the copy of the screen-shot to the slide.
- Add short explanation to each icon.
- Not insert letters in the triangle. Insert triangle and textbox separately, then overlap them.
- Give more opportunity for holding/touching/operating equipment to trainees.
- A lecturer explains, and an assistant lecturer supports holding bullhorn and gas meter.
- Another assistant pay attention for outsider to enter the training area.

## 2) 講師の能力評価

各JICA専門家が担当する研修コースの講師に対して、評価した。評価結果の参照は、表3.5のとおりである。この評価の目的は、講師が担当する研修コースの遂行能力および不足箇所の確認であった。但し、この評価は、パキスタン側には以下の理由により共有していない。

- 根本的な問題であり、直ぐに改善する内容ではない。
- JICA専門家の活動をとおして、改善する方向に導くことが有効な手法を考える。

表 3.5 JICA 専門家による各コース担当講師への評価に関する参照リスト

コース	参照先
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料 3.14
Leak Detection	添付資料 3.15
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料 3.16
O&M of Electrical Equipment	添付資料 3.17
O&M of Mechanical Equipment	添付資料 3.18
Asset Management	添付資料 3.19
Business Plan	添付資料 3.20

評価結果をまとめると次のとおりである。根本的な問題点は、主要な研修内容である漏水、機械電気設備、下水管路維持などを担当する講師が十分な現場での経験を有していないことであった。第1年次終了時に、第2年次開始までの2か月間、WASAの現場に出向いて学ぶことの重要性を伝えていたが、ほとんど実施されていなかった。この状況はJETが雇用したコーディネータ



一の活動によって、大きく転換した。コーディネーターは、2016年12月から各WASAの職員とともに、現場作業を行い、改善支援を開始した。2017年2月には、Multan WASAにて、塩素ポンプ、流量計を修理し、また、管にペンキを塗り、改善支援を行った（写真3.4参照）。



写真 3.4 塩素ポンプおよび流量計の修理

現地を訪問し直接この状況を目にしたアカデミー所長は、「改善」のイメージを理解できたようで、2017年3月下旬から、アカデミー所長は積極的に講師をWASAの現場に派遣するようになった。その結果、講師は、JICA 専門家と行動を共にし、実際に手を汚し、汗をかいて、改善作業の経験を積むことができた。図 3.1 がこの流れを説明したものである。現場の作業支援を通して習得できる技術が多いことを、アカデミー側が理解できたと考える。なお、【B-9】に各コースのWASAでのOJT支援実績を記載している。

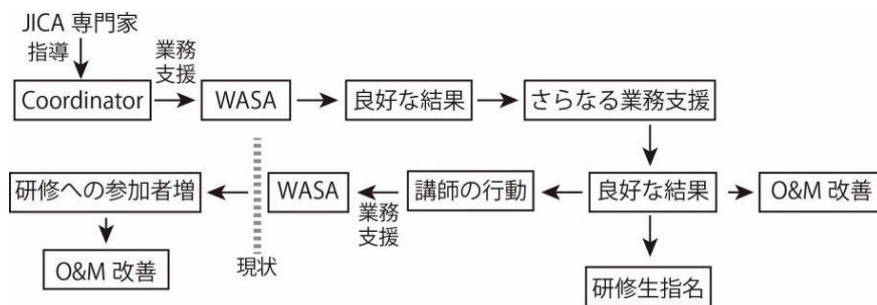


図 3.1 WASA への業務改善支援と講師への能力強化

## (6) 広報

Al-Jazari アカデミーの広報活動は、パキスタン国内の水セクターにおける公的機関や市民に対して、非常に重要となる。主な広報活動として、これまで、ニュースレターの発行やメディアでの紹介が主なものである。ニュースレターはこれまで、表 3.6 に示すとおり、2回発行されている。

表 3.6 ニュースレターの発行

Vol	発行年月	参照
1	2016年5月	添付資料 3.21
2	2016年6月	添付資料 3.22

表 3.7 は、本プロジェクトの活動を紹介した新聞や TV のリストである。WASA の広報は、主な顧客である市民へのイメージアップとして、非常に重要である。Multan WASA での活動紹介は、Multan WASA がコーディネートしたものであった。

表 3.7 メディアによる活動紹介

活動	メディア	web
Multan WASA での活動 (O&M of Electrical Equipment, O&M of Mechanical Equipment), 2017年2月18日	Dunya epaper (新聞)	<a href="http://e.dunya.com.pk/index.php?e_name=MUL&amp;date=2017-02-19&amp;page=109">http://e.dunya.com.pk/index.php?e_name=MUL&amp;date=2017-02-19&amp;page=109</a>
	Khabrain epaper (新聞)	<a href="http://epaper.dailykhabrain.com.pk/epaper?station_id=9&amp;date=2017-02-19&amp;page_id=24912">http://epaper.dailykhabrain.com.pk/epaper?station_id=9&amp;date=2017-02-19&amp;page_id=24912</a>
Multan WASA での活動 (O&M of Electrical Equipment), 2017年3月27日	Dunya epaper (新聞)	<a href="http://e.dunya.com.pk/index.php?e_name=MUL&amp;date=2017-03-28&amp;page=2">http://e.dunya.com.pk/index.php?e_name=MUL&amp;date=2017-03-28&amp;page=2</a>
Multan WASA での活動 (O&M of Sewer and Storm Water Drainage), 2017年3月22日	Express news (新聞)	<a href="https://www.express.com.pk/epaper/index.aspx?Issue=NP_MUX&amp;Page=Metropolitan_Page009&amp;Date=20170323&amp;PageNo=9&amp;View=1">https://www.express.com.pk/epaper/index.aspx?Issue=NP_MUX&amp;Page=Metropolitan_Page009&amp;Date=20170323&amp;PageNo=9&amp;View=1</a>
	Jang news (新聞)	<a href="http://e.jang.com.pk/03-23-2017/multan/page5.asp">http://e.jang.com.pk/03-23-2017/multan/page5.asp</a>
	Nawa-e-wakt news (新聞)	<a href="http://www.nawaiwaqt.com.pk/E-Paper/multan/2017-03-23/page-3">http://www.nawaiwaqt.com.pk/E-Paper/multan/2017-03-23/page-3</a>
	ARYnews (TV)	-
5WASA への機材借用セレモニー, 2017年3月16日	City42 (TV)	-

#### (7) 教材およびカリキュラムの改定

2016年秋期研修で使用された教材は、第1年次に作成された教材を改定したものである。この改定は、研修手法および教授法に関する研修（表 3.3、表 3.4 参照）および 2016年秋期研修の開始までに講師と JICA 専門家による協議をもとに行われた。さらに、2017年春期研修の教材は、2016年秋期研修の後に改定したものである。この改定は、研修生からのコメントへの対応、研修後に訪問した WASA 現場での OJT 活動で確認された内容などを含んでいる。

研修スケジュールと教材は表 3.8 のとおりである。研修生の評価基準を含む研修カリキュラムも必要に応じて改定されている。2016年秋期研修および 2017年春期研修のカリキュラムは、それぞれ、添付資料 3.47 および添付資料 3.48 に示す。

表 3.8 研修スケジュールおよび教材の参照リスト：2016 年秋期研修、2017 年春期研修

	2016 年秋期研修 (2016 年 10 月 - 2017 年 1 月)		2017 年春期研修 (2017 年 1 月 - 2017 年 4 月)	
	研修スケジュール	教材	研修スケジュール	教材
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料 3.23	添付資料 3.29	添付資料 3.35	添付資料 3.41
Leak Detection	添付資料 3.24	添付資料 3.30	添付資料 3.36	添付資料 3.42
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料 3.25	添付資料 3.31	添付資料 3.37	添付資料 3.43
O&M of Electrical Equipment	添付資料 3.26	添付資料 3.32	添付資料 3.38	添付資料 3.44
O&M of Mechanical Equipment	添付資料 3.27	添付資料 3.33	添付資料 3.39	添付資料 3.45
Asset Management	添付資料 3.28	添付資料 3.34	-*	
Business Plan	-*		添付資料 3.40	添付資料 3.46

注：当初から実施することは計画されていなかった。

## [成果2に係る活動]

### 【B-7】各分野の研修の実施

2016 年 10 月～2017 年 4 月までの研修年間計画を表 3.9 に示す。2017 年春期研修の日程は、2016 年秋期研修をレビューした後に決定された。この計画の作成における基本概念は、可能な限り、他の研修コースとの重複を避けることであった。また、「Asset Management」コースと「Business Planning」コースは、2016 年 10 月～2017 年 4 月の間には、それぞれ 1 回しか開催されなかった。その理由は、両コースとも、日常業務で運用される頻度が他のコースに比べ、著しく少ないこと、また、研修日数が多いことである。

表 3.9 研修年間計画：2016 年 10 月～2017 年 4 月

コース	モジュール	2016年秋期研修	2017年春期研修
O&M of Tube Well and Pump Facility	O&M of Water Distribution System	10月24 - 28日	3月20 - 23日
Leak Detection	1. Basic knowledge of Leakage Prevention Work / 2. Leakage detection and repair at the site (OJT) / 3. Install & operation of the equipment at the site (OJT)	10月3 - 6日	2月20 - 24日
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	1. Safety control and measure for sewerage and drainage	10月31日 - 11月2日	2月13 - 15日
	2. Operation and maintenance of drainage system	11月3 - 4日	2月16 - 17日
	3. Operation and maintenance of sewer system	11月14 - 17日	3月7 - 10日
O&M of Electrical Equipment	1. Electrical Panel and Instrumentation Equipment	11月23 - 25日	4月10 - 14日
	2. Generators	11月30日 - Dec 2日	
	3. Introduction to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) & HSE	12月7-9日	-
O&M of Mechanical Equipment	1. Centrifugal Pumps, Induction Motors and Valves / 2. Chlorination and Filtration System	12月26-30日	4月24 - 28日
	3. Water Meter Maintenance and Repair / 4. Heavy Machines	1月9-13日	
Asset Management	1. Introduction of Asset Management	11月2 - 4日	-*
	2. Asset Management Information System (AMIS)	10月31日 - 11月1日	
	3. Asset Database Analysis	11月21 - 22日	
	4. Asset Replacement Plan	11月23 - 24日	
	5. OJT 1: Asset Conditions Survey & Analysis	12月5 - 6日	
	6. OJT 2: Introduction of GIS application in Asset Management	12月7 - 10日	
Business Plan	1. Business Planning & GAP analysis	-*	2月6 - 7日
	2. Strategies for Service Delivery Improvements		2月8 - 10日
	3. Strategies for Human Resource Development		2月27 - 28日
	4. Strategies for Financial Management System		3月1日
	5. Business plan formulation and implementation		3月2 - 3日

注：当初から実施することは計画されていなかった。

2016 年秋期研修および 2017 年春期研修の受講生数および合否を、それぞれ表 3.10 および表 3.11 に示す。

表 3.10 2016 年秋期研修の受講生数および合否

コース名	LHR*1)	FSD*2)	MUL*3)	GUJ*4)	RWL*5)	その他	計	合格者数*6)	不合格者数*6)	合格率*6)
O&M of Tube Well and Pump Facility	7	3	3	2	2	2	19	16	3	84%
Leak Detection	8	2	2	2	2	4	20	16	4	80%
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	8	2	2	2	2	3	19	17	2	89%
O&M of Electrical Equipment	7	1	2	1	1	3	15	11	4	73%
O&M of Mechanical Equipment	7	1	2	1	2	2	15	7	8	47%
Asset Management	9	2	2	2	3	1	19	12	7	63%
Business Planning	n/a*7)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
計	46	11	13	10	12	15	107	79	28	74%

注：\*1: Lahore WASA, \*2: Faisalabad WASA, \*3: Multan WASA, \*4: Gujranwala WASA  
\*5: Rawalpindi WASA, \*6: 後述の各コースの"受講生の合否"参照, \*7: 実施していない

表 3.11 2017 年春期研修の受講生数および合否

Name of Course	LHR* <sup>1)</sup>	FSD* <sup>2)</sup>	MUL* <sup>3)</sup>	GUJ* <sup>4)</sup>	RWL* <sup>5)</sup>	その他	計	合格者数* <sup>6)</sup>	不合格者数* <sup>6)</sup>	合格率* <sup>6)</sup>
O&M of Tube Well and Pump Facility	1	0	2	0	2	3	8	6	2	75%
Leak Detection	0	0	2	1	2	6	11	9	2	82%
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	4	2	2	2	0	7	17	9	8	53%
O&M of Electrical Equipment	6	0	2	0	1	2	11	11	0	100%
O&M of Mechanical Equipment	2	2	2	0	2	4	12	12	0	100%
Asset Management	n/a* <sup>7)</sup>	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Business Planning	7	2	3	1	2	3	18	11	7	61%
計	20	6	13	4	9	25	77	58	19	75%

Note: \*1: Lahore WASA, \*2: Faisalabad WASA, \*3: Multan WASA, \*4: Gujranwala WASA  
\*5: Rawalpindi WASA, \*6: 後述の各コースの"受講生の合否"参照, \*7: 実施していない

各コースの詳細を i) コースへの評価、ii) 講師への評価、iii) 受講生への評価、iv) 次回研修への改定に分け、後述した。コースおよび講師への評価は、添付資料 3.49 の質問票を用いた。質問票の"Form A" がコースへの評価、"Form B"が講師への評価である。受講生への評価は、表 3.10 および表 3.11 に示された合格者数/不合格者数を用いた。合否基準は、前述の "【B-6】 Al-Jazari アカデミーの研修システムの見直しについて > (7) 教材およびカリキュラム" に記載したとおり、添付資料 3.47 および 3.48 を用いた。次回研修への改定は、研修中の受講生からのコメントおよび質問票（添付資料 3.49 参照）のコメントをもとに、JICA 専門家と講師が協議し行われた。

#### i) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

##### i-a) コースへの評価

表 3.12 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、2016 年秋期研修では添付資料 3.50、2017 年春期研修では添付資料 3.51 に示す。2016 年秋期研修および 2017 年春期研修の評価結果は、JICA 専門家の想定より高いものであった。高い評価を得た理由として、2016 年秋期研修では、この分野への研修参加が初めてであったことが推察できる。一方、2017 年春期研修において、高く評価された理由は次のように推察する。2016 年秋期研修では質問票に回答記入する際、記入者の名前を記載することとした。それが、良い方に評価したのではと考えた。そのため、2017 年春期研修では、質問票への回答は、無記名にし、本音を引き出そうと考えた。ところが、無記名にすることによって、逆に責任がなくなり、真剣に回答しなかったのではと推察している。特に後述する i-b) で顕著である。両研修で、最も低く評価されている項目が、2016 年秋期研修の"Time & Length of Training"である。その理由は、研修期間が長すぎる、または、反対に短すぎるというものであった。i-d)で後述するとおり、講師と JICA 専門家が協議した結果、2017 年春期研修では、研修期間を 5 日間から 4 日間とした。

表 3.12 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースに対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期 研修	2017年春期 研修
1	Difficulty Level of Training Themes	3.3	3.0
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.6	3.7
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.6	3.7
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.6	-
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.7	3.7
6	Time & Length of Training	2.9	3.7
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.4	3.5
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	3.3	3.2
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.7	3.7
10	Overall Quality of Training	3.6	-

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 3.5 井戸ポンプからの配水圧の測定支援

#### i-b) 講師への評価

表 3.13 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。評価平均値の内訳などの詳細は、2016 年秋期研修では添付資料 3.50、2017 年春期研修では添付資料 3.51 に示す。評価結果は、全項目において、"Very good"から"Excellent"であった。特に 2017 年春期研修が高く評価されている。しかし、前述の i-a)で記載したとおり、適切に評価されていないのではと推察する。本コースを担当する大久保専門家は、下記の改善が必要であると考えている。

- 話す速度が速すぎる。
- アイコンタクトの頻度が不十分である。
- スライド内容が適切に説明されていない。
- 受講生からの質問に対して回答する際、講師は、質問者のみを見て話す。

表 3.13 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M of Tube Well and Pump Facility」の講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期 研修	2017年春期 研修
1	Qualification & Experience	4.6	4.8
2	Technical Knowledge of the Content	4.5	4.8
3	Explanation of the Content	4.4	4.7
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.6	4.8
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.6	4.7
6	Management of on-site Training	4.3	4.7
7	Time Management	4.8	4.7
8	Presentation Skills	4.8	4.8
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.4	4.2

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### i-c) 受講生の合否

表 3.10、表 3.11 に示すとおり、2016 年秋期研修の合格率は 84%、2017 年春期研修の合格率は 75%であった。合否の根拠となるデータを 2016 年秋期研修は添付資料 3.50、2017 年春期研修は添付資料 3.51 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト (Assignments) の点数が示されている。不合格となった受講生は、2016 年秋期研修では 3 名、2017 年春期研修では 2 名であった。その理由は、主に、演習問題の回答を提出しなかった、または、提出したとしても、低評価であったことによるものである。

#### i-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修終了後、受講生のコメント (添付資料 3.50 参照) に対して、講師と JICA 専門家が 2017 年春期研修への改定内容を協議した。表 3.14 に、2017 年春期研修への主な改定内容を示す。

表 3.14 2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」への主な改定内容

No	項目	詳細
1	Duration	The duration reduces from 5 to 4 days. It was too detail in 1st- and 2nd-day classes in Cycle 1. These classes were merged to one.
2	Practical Training starting from more basic level	In order to enhance the understanding of software for hydraulic analysis, EPANET, the trainer will train the trainees from basic level.
3	Selection of Field Training	Before the training, the water pressure will be measured at several locations in order to select the ideal location of the pressure measurement for hydraulic analysis.

2017 年春期研修終了時の受講者からのコメントは、添付資料 3.51 のとおりである。講師と JICA 専門家が 2017 年秋期研修への改定内容を協議した結果、i) 理解を深めてもらうため、より具体的な写真や図を教材に含める、ii) 理解を深めてもらうため、異なる管径で水解析の演習を含める、という方針とした。具体的には、第 3 年次に詳細を協議することとした。

ii) 研修コース：Leak Detection

ii-a) コースへの評価

表 3.15 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、2016 年秋期研修では添付資料 3.52、2017 年春期研修では添付資料 3.53 に示す。2016 年秋期研修では、最も低く評価された項目が"Difficulty Level of Assessment and Evaluation"であった。背景として、受講生は、演習を十分に理解し実施できなかつたと推察している。しかしながら、演習は、基本的な内容であり、かつ習得が必要な内容でもある。また、"Logistic arrangement"も"Difficulty Level of Assessment and Evaluation"と同様に、最も低く評価された項目である。この理由は、本コースが最初に開催されたコースであり、アカデミー職員が不慣れだったこともあり、円滑に"Logistic arrangement"を実施できなかつたのかもしれない。それに加え、当時宿舎は建設中であったことから、受講生は、付近のホテルからアカデミーが準備したバスで通勤していた。このような背景があり、"Logistic arrangement"が低く評価されたものと推察される。2017 年春期研修では、"Logistic arrangement"は、"Somewhat satisfied"より低く評価された。この理由は、i) シャワーが温水ではなく、水であったこと、ii) 食事への不満、iii) ベッドへの不満であった。技術面での評価項目では、"Difficulty Level of Training Themes"が最も低く評価された。この理由は、2017 年春期研修の担当講師は、2017 年春期研修の開始 1 週間前に指名され、十分な準備ができなかつたためであると考えられる。2016 年秋期研修を担当した講師の退職後、JET から指摘したにも関わらず、1 か月以上もアカデミー側は、2017 年春期研修の講師を決定しなかつた。このあたりの感覚が、日本人とパキスタン人では大きく異なる。

表 3.15 2016 年秋期研修、2017 年春期研修「Leakage Detection」のコースに対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期研修	2017年春期研修
1	Difficulty Level of Training Themes	3.3	2.4
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.5	3.2
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.4	3.1
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.6	-
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.4	3.1
6	Time & Length of Training	2.9	3.0
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.3	3.0
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.8	3.3
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	2.8	1.8
10	Overall Quality of Training	3.5	-

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。





写真 2.6 漏水探知の現場演習

## ii-b) 講師への評価

表 3.16 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。評価平均値の内訳などの詳細は、2016 年秋期研修では添付資料 3.52、2017 年春期研修では添付資料 3.53 に示す。評価結果は、全項目において、2016 年秋期研修では、概ね"Very Good"、2017 年春期研修では、"Good"と"Very Good"の間である。2016 年秋期研修の担当講師は、講義や現場演習に対して十分な時間を費やし準備した。しかし、前述の"ii-a) コースへの評価"で記載したとおり、2017 年春期研修の担当講師は、2017 年春期研修の開始 1 週間前に指名されたため、2016 年秋期研修の講師と同様の準備はできなかった。ただ、いずれの講師も実際の現場での作業経験がないため、現場での経験を積み上げることが必要となる。

表 3.16 2016 年秋期研修、2017 年春期研修「Leakage Detection」の講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋 期研修	2017年春 期研修
1	Qualification & Experience	3.8	3.7
2	Technical Knowledge of the Content	3.8	3.8
3	Explanation of the Content	4.0	3.6
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.0	3.7
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.2	3.7
6	Management of on-site Training	4.2	3.4
7	Time Management	4.0	3.7
8	Presentation Skills	4.3	3.8
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.1	3.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

## ii-c) 受講生の可否

表 3.10、表 3.11 に示すとおり、2016 年秋期研修の合格率は、80%、2017 年春期研修の合格率は 82%であった。可否の根拠となるデータを 2016 年秋期研修は添付資料 3.52、2017 年春期研修は添付資料 3.53 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト (Assignments) の点数が示されている。不合格となった受講者は、2016 年秋期研修では 4 名、2017 年春期研修では 2 名であった。不合格の理由は、主に低い出席率および、

または、テストの結果が低いことであった。

#### ii-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修終了後、受講生のコメント（添付資料 3.52 参照）に対して、講師と JICA 専門家が 2017 年春期研修への改定内容を協議した。表 3.17 に、2017 年春期研修に追加する主な活動内容を示す。

表 3.17 2017 年春期研修「Leakage Detection」への新規活動の追加

No.	科目	日数	研修方法/内容
1	Visit to PLASCO Pipe (Pipe Manufacturer)	1 day	Visiting a pipe manufacturer of "PLASCO Pipe", and obtain basic information and joint of HDPE through explanation and observation of manufacturing process
2	Case Study	2 hr	Analyzing and identifying issues related to NRW in city "A", and discuss countermeasure
3	Comparison of pipe material	30 min	Comparing characteristic of different materials for pipes, and discussing a suitable pipe material under specified condition
4	GPS System Information	40 min	Obtaining basic knowledge on GPS applied to mapping and asset management
5	How to connect Ultrasonic Flow meter to PC	30 min	Obtaining technique to read/save data of ultrasonic flow meter into PC

2017 年春期研修終了後、2017 年秋期研修への改定を協議した。その結果、2016 年秋期研修で受講生からのコメントで 2017 年春期研修で反映させなかった 2 つのコメントを、2017 年秋期研修に含めることにした。コメントの一つは、污水管、排水路、ガス管の下に発生している漏水の探知およびその補修 (Repairing & detection of leakages at different spots such as under sewer line, drainage, gas pipeline, etc.) である。もう一つは、GIS によるマッピングおよび補修個所の GIS データへの入力 (GIS mapping and marking of repairing site) である。その以外の 2017 年秋期研修における改定は、2017 年春期研修で受講生からコメント（添付資料 3.53 参照）である、機材のマニュアル配布および亜鉛メッキ管工場の訪問である。

#### iii) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

##### iii-a) コースへの評価

表 3.18 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。質問票は、Module 1&2 と Module 3 を分けて、記入された。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、2016 年秋期研修では添付資料 3.54、2017 年春期研修では添付資料 3.55 に示す。2016 年秋期研修および 2017 年春期研修における評価結果は、ほぼ全ての項目において、"Satisfied"または、それより良い評価であった。評価項目である"Time & Length of Training"に対して、2016 年秋期研修では、「短すぎる」、「長すぎる」という相反するコメントがあった。しかし、2016 年秋期研修と時間配分はほぼ同じであった 2017 年春期研修では、多くの受講生が「適切」とであったコメントしている。その理由は、2016 年秋期研修と 2017 年春期研修の受講生が異なることから、単に回答が異なるということ、または、2017 年春期研修の質が向上したため、などが推察される。

表 3.18 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースに対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期 研修	2017年春期 研修
1	Difficulty Level of Training Themes	3.2 - 3.4	2.9 - 3.4
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.5 - 3.8	3.5 - 3.7
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.4 - 3.6	3.5 - 3.8
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.7 - 3.9	-
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.7 - 3.8	3.7
6	Time & Length of Training	2.9 - 3.0	3.1 - 3.3
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.3 - 3.4	3.3 - 3.7
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	3.2 - 3.4	2.9 - 3.3
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.2 - 3.6	3.4 - 3.7
10	Overall Quality of Training	3.7	-

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Not Satisfied", "3"が"Somewhat Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 3.7 マンホールの換気演習

### iii-b) 講師への評価

表 3.19 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。質問票は、Module 1&2 と Module 3 を分けて、記入された。評価平均値の内訳などの詳細は、2016 年秋期研修では添付資料 3.54、2017 年春期研修では添付資料 3.55 に示す。評価結果は全項目において、"Very Good"から"Excellent"の間であった。講師である Mr. Muhammad Irfan は、大学で教鞭と執った経験を有する。この経験が高い評価を得た大きな理由ではないかと、JICA 専門家は考えている。

表 3.19 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」の講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期 研修	2017年春期 研修
1	Qualification & Experience	4.4 - 4.6	4.5
2	Technical Knowledge of the Content	4.5 - 4.6	4.5
3	Explanation of the Content	4.6	4.6 - 4.7
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.6 - 4.7	4.6
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.4 - 4.6	4.4 - 4.8
6	Management of on-site Training	4.5	4.5 - 4.8
7	Time Management	4.0 - 4.3	4.5 - 4.6
8	Presentation Skills	4.6	4.8
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.4	4.4 - 4.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

### iii-c) 受講生の合否

表 3.10 および表 3.11 に示すとおり、合格率は、2016 年秋期研修では 89%、2017 年春期研修では 53%であった。合否の根拠となるデータを 2016 年秋期研修は添付資料 3.54、2017 年春期研修は添付資料 3.55 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト(Assignments) の点数が示されている。不合格となった受講者は、2016 年秋期研修では 2 名、2017 年春期研修では 8 名であった。不合格の理由は、主に低い出席率および、または、テストの未提出であった。

### iii-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修終了後、添付資料 3.54 に示す受講生からのコメントに従い、講師と JICA 専門家が 2017 年春期研修への改定に関して協議した。表 3.20 に 2017 年春期研修への主な改定内容が示されている。

表 3.20 2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」への主な改定内容

No	項目	詳細
	Module: Safety control and measure for sewerage and drainage	
1	First aid disaster management	Visiting a training center of Rescue1122 is added due to demonstration facilities such as manhole and first aid equipment in order.
	Module: Operation and maintenance of drainage system	
2	Visit of Central Drainage Office at Lahore WASA	Smaller scale of drainage system in Lahore is exhibited. Drainage system is explained in front of the exhibition.
3	Elimination of visiting Solid Waste Dumping Site	Deleted due to no requirement of sludge treatment for WASA
	Module: Operation and maintenance of sewer system	
4	Training on CCTV (closed-circuit television)	The training on observing inside sewer pipe by CCTV is added because it was confirmed that Lahore WASA has CCTV.

2017 年春期研修終了時の受講者からのコメントは、添付資料 3.55 のとおりである。また、添付資料 3.55 には、講師と JICA 専門家による協議の結果であるコメントへの対応内容および時期も示されている。2017 年秋期研修への主な改定項目は、i) 動画や写真の使用を増やす、ii) 各受講

生による機材使用の十分な時間確保、などである。

iv) 研修コース：O&M for Electrical Equipment

iv-a) コースへの評価

表 3.21 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。質問票は、2016 年秋期研修では Module 1~3 のそれぞれに対して回答された。一方、2017 年春期研修では、質問票による評価は各モジュールではなく、コース全体とした。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、2016 年秋期研修では添付資料 3.56、2017 年春期研修では添付資料 3.57 に示す。2016 年秋期研修および 2017 年春期研修において、効果的に研修を実施するため、本コースでは、できるだけ多くの資器材を展示し、実際に触れてもらった。その結果は、"Practical Activities & Exercise at Class Room"への高い評価からわかる。また、2016 年秋期研修より 2017 年春期研修の方がより多く手を動かしてもらったため、2017 年春期研修の方がより高い評価を得たのではと考える。また、電気分野の教育を受けた WASA 職員はごく少数である。そのため、2017 年春期研修では、土木や機械を専攻した職員にも理解できる内容とした。その結果が、2017 年春期研修の"Quality of Training Material"にて、高く評価された。一方、2016 年秋期研修では、"Time & Length"は非常に低い評価だった。その理由は、研修の日程に対する不満であった。具体的には、各 Module を 3 日間開催し、それを 3 週間にわたり実施した。そのため、Al-Jazari アカデミーに 3 往復する必要がある、パンジャブ州以外からの参加者にとって、大きな負担だったことが、不満に繋がったと考えられる。そこで、2017 年春期研修では、優先順位の高い 2 つの Module (Electrical Panel and Instrumentation Equipment、Generators) のみを連続に実施することにより、アカデミーへの渡航を 1 往復とし、2016 年秋期研修よりも 2 往復減らすことにした。その結果、2017 年春期研修の"Time & Length"は、2016 年秋期研修よりも高く評価された。

表 3.21 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M for Electrical Equipment」のコースに対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期研修	2017年春期研修
1	Difficulty Level of Training Themes	2.8 - 3.1	3.4
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.0 - 3.3	3.5
3	Relevance of On-Site Training Activities	2.9 - 3.4	3.4
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.3 - 3.6	-
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.3 - 3.4	3.3
6	Time & Length of Training	2.2 - 2.4	2.9
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.1 - 3.4	3.5
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	3.1 - 3.3	3.3
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	2.7 - 3.3	3.1
10	Overall Quality of Training	3.0 - 3.3	-

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Somewhat Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 2.8 ブロアを用いた発電機のエアフィルター清掃演習

#### iv-b) 講師への評価

表 3.22 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。質問票は、各 Module を担当した講師に対して、回答された。評価平均値の内訳などの詳細は、2016 年秋期研修では添付資料 3.56、2017 年春期研修では添付資料 3.57 に示す。評価結果は全項目において、概ね"Very Good"と示す"4"の± 0.5 として評価された。講師は、電気設備関連の業務経験があることから、研修に必要な知見を有していた。そのため、技術関連の評価項目は非常に高く評価されたものと推察する。一方、最も低く評価された項目が、2016 年秋期研修の Module 2 の"Time Management"だった（添付資料 3.56 参照）。この理由は、限られた時間で 3 か所の現場視察を行ったため、1 か所の視察時間が十分確保できなかったことが大きな理由である。2017 年春期研修では、現場視察を 2 か所とし、1 か所当たりの視察時間を十分に確保したため、評価が改善された。

表 3.22 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M for Electrical Equipment」の講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋期研修	2017年春期研修
1	Qualification & Experience	3.7 - 4.3	3.7 - 4.0
2	Technical Knowledge of the Content	3.8 - 4.5	3.9 - 4.1
3	Explanation of the Content	3.8 - 4.5	4.2 - 4.3
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	3.9 - 4.3	4.2 - 4.4
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	3.7 - 4.2	3.9 - 4.0
6	Management of on-site Training	3.6 - 4.3	3.9 - 4.1
7	Time Management	3.1 - 4.4	4.2 - 4.5
8	Presentation Skills	3.7 - 4.5	4.0 - 4.2
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	3.6 - 4.5	4.3

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### iv-c) 受講生の合否

表 3.10 および表 3.11 に示すとおり、合格率は、2016 年秋期研修では 73%、2017 年春期研修で

は 100%であった。合否の根拠となるデータを 2016 年秋期研修は添付資料 3.56、2017 年春期研修は添付資料 3.57 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト(Assignments) の点数が示されている。不合格となった受講者は、2016 年秋期研修において 4 名であった。不合格者は、50%以下の出席率であった。欠席した主な理由は、日常業務の従事への必要性が発生したためであった。出席率の改善は、受講生となる上司の理解が非常に重要となる。

#### iv-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修の終了後に、添付資料 3.56 に示す受講生からのコメントに従い、講師と JICA 専門家が 2017 年春期研修への改定に関して協議した。表 3.23 は、2016 年秋期研修から 2017 年春期研修への主な改定内容である。

表 3.23 2017 年春期研修「O&M for Electrical Equipment」への主な改定内容

No	項目	詳細
Module: Electrical Panel and Instrumentation Equipment / Generators		
1	Duration	Modules for Electrical Panel and Instrumentation Equipment (3 days) and Generators (3days) were separately implemented. By efficient implementation, these two modules are merged and the duration is reduced from 6 days to 5 days.
2	Quantitative measurement	Using i) Infrared Thermometer, ii) Infrared Digital Tachometer, iii) Single Phase Power Analyzer, v) Battery Hydrometer in order to measure actual data
3	Exercise / Field training	Implement more variety of exercise and field training
4	Language	More use of Urdu
Module: Introduction to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) & Health, Safety & Environment (HSE)		
1	Revision of 5S activity	5S will be trained during field training of SCADA and HSE instead of training as an independent class in Cycle 1.
2	Trainer of HSE	The trainer of HSE will be a faculty of the academy instead of training by RESCUE 1122 in Cycle 1.
3	Language	More use of Urdu

2017 年春期研修の終了後に、添付資料 3.57 に示す受講生からのコメントに従い、講師と JICA 専門家が 2017 年秋期研修への改定に関して協議した。その結果、i) より理解を深めてもらうため、スライドの枚数の減少および専門用語の使用を少なくし、ii) 直入れ始動器 (ポンプのモータ用) の説明を含め、iii) 労働安全衛生では、より実践的な内容にする、こととした。

#### v) 研修コース : O&M for Mechanical Equipment

##### v-a) コースへの評価

表 3.24 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。質問票は、2016 年秋期研修では Module 1&2 と Module 3&4 に分けて配布された。一方、2017 年春期研修は、コース全体の質問票への回答である。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、2016 年秋期研修では添付資料 3.58、2017 年春期研修では添付資料 3.59 に示す。研修の効果を高めるため、講義では、多くの資器材、工具を展示し、触れてもらった。このような実践的な活動は非常に有効であったと、JICA 専門家は評価している。受講生の一人は、ポンプ場と同じ機材を展示して欲しいとの依頼があった。しかし、全て同じ機材を

準備することは不可能である。ただ、このような依頼があった背景に、実際の現場で使用される機材および工具を用いた研修は、非常に効果的だったことと考える。全評価項目の内、"Time & Length"が相対的に低く評価された。この理由は、一日の研修時間（休憩込で6時間）が長すぎるという理由である。さらに、"Logistic arrangement"も相対的に低い評価であった。その理由は、排水ポンプ場視察の際、移動時間が片道1時間だったためである。2017年春期研修実施前に、これら項目の改善に関して協議した。

表 3.24 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M for Mechanical Equipment」のコースに対する評価

No	項目	評価平均点*	
		2016年秋期研修	2017年春期研修
1	Difficulty Level of Training Themes	2.9 - 3.3	3.1
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.1 - 3.5	3.3
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.0 - 3.7	3.3
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.2 - 3.3	-
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.2	3.8
6	Time & Length of Training	2.5 - 2.9	2.9
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	2.8 - 3.2	3.1
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.6 - 3.2	3.2
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	2.5 - 3.4	2.4
10	Overall Quality of Training	3.3	-

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 3.9 立軸多段ポンプの展示物を使用した研修

#### v-b) 講師への評価

表 3.25 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。質問票は、各 Module を担当した講師に対して回答された。評価平均値の内訳などの詳細は、2016 年秋期研修では添付資料 3.58、2017 年春期研修では添付資料 3.59 に示す。講師への評価は、概ね 2016 年秋期研修では"Good"から"Very Good"、2017 年春期研修では" Very Good"から



"Excellent"であった。2016 年秋期研修では、主な使用言語が英語であった。英語では全て理解できない様子が伺えた。そのため、2017 年春期研修では、全てウルドゥ語で行う方針とした。その結果、より高く評価されるのではと推察する。

表 3.25 2016 年秋期研修、2017 年春期研修  
「O&M for Mechanical Equipment」の講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2016年秋 期研修	2017年春 期研修
1	Qualification & Experience	3.3 - 4.3	4.3 - 4.6
2	Technical Knowledge of the Content	3.3 - 4.0	4.2 - 4.5
3	Explanation of the Content	3.2 - 4.0	4.1 - 4.3
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	3.3 - 4.0	4.2 - 4.5
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	3.2 - 4.2	4.4 - 4.7
6	Management of on-site Training	3.2 - 3.7	4.0 - 4.4
7	Time Management	3.2 - 3.7	3.5 - 4.2
8	Presentation Skills	3.2 - 4.4	4.1 - 4.6
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	3.3 - 4.1	4.3 - 4.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### v-c) 受講生の合否

表 3.10、表 3.11 に示すとおり、2016 年秋期研修の合格率は 47%、2017 年春期研修の合格率は 100%であった。合否の根拠となるデータを 2016 年秋期研修は添付資料 3.58、2017 年春期研修は添付資料 3.59 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignments) の点数が示されている。2016 年秋期研修において、不合格となった受講生は、出席率が 50%以下および、または、テストを提出しなかった。欠席する主な理由は、日常業務への従事である。この改善には、受講生の上司からの理解が重要となる。また、受講生の 2 名は、第 1 日目に無断で宿舎を出たまま、帰って来なかった。このような事態は、非常に大きな問題としてアカデミーは扱い、受講生の所属先に事情説明を要求するレターを提出した。

#### v-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修終了後、添付資料 3.49 の受講生からのコメントをもとに、講師と JICA 専門家が次回研修への改定内容を協議した。表 3.26 に主な改定内容を示す。

表 3.26 2017 年春期研修「O&M for Mechanical Equipment」への主な改定内容

No.	Subject	Detail
Module: Centrifugal Pumps, Induction Motors and Valves / Chlorination and Filtration System		
1	More time allocation to Practical Training	Reducing explanation by slide, and increasing more time for technical explanation with the actual tool/equipment.
2	Replacement of grand packing	Giving an opportunity to replace grand packing to trainees.
3	Chlorine dosage	Giving an opportunity to control chlorine dosage rate through demo-operation of chlorine pump at lecture room.
4	Language	More use of Urdu
Module: Heavy Machines / Water Meter Maintenance and Repair		
5	Visit of heavy machine manufacturer	In order to give more advance O&M of heavy machines, a visit to a heavy machine manufacturer in Lahore is included.
6	Health Safety Equipment	Explaining based on more actual tool/equipment instead of explanation by slides
7	Visit of workshop for water meter at Lahore WASA	Visiting workshop for water meter in order to understand current O&M of water meter.
8	Language	More use of Urdu

"【B-9】>(5) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment" に後述されているとおり、2017 年春期研修終了後に、非常に多くの OJT を WASA で実施した。この活動は、講師の能力強化においても非常に有効であった。これらをレビューし、2017 年秋期研修で使用する教材を改定する。

#### vi) 研修コース：Asset Management

##### vi-a) コースへの評価

第 2 年次において、本コースは、2016 年秋期研修が実施された期間のみに開催された。表 3.27 は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料 3.49 参照)の Question No 1 から No 10 をまとめたものである。質問票は、Module 1&2、Module 3&4、Module 5&6 の 3 つに分けて回答された。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、添付資料 3.60 に示す。全項目、概ね "Satisfied"として評価された。最も低く評価された項目が、"Time & Length of Training"であり、"Somewhat Satisfied"から"Satisfied"の間であった。この理由は、研修時間 (9:30 am~4:00 pm) を長すぎると評価されたためであった。ある受講生は、研修の終了時間は 2:00 pm として欲しいと要望した。

表 3.27 2016 年秋期研修「Asset Management」のコースに対する評価

No	項目	2016年秋期研修 の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training Themes	2.9 - 2.7
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	2.9 - 3.1
3	Relevance of On-Site Training Activities	2.8
4	Overall Presentation Quality of Trainer	2.9 - 3.3
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	2.8 - 3.2
6	Time & Length of Training	2.2 - 2.9
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.0 - 3.2
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.8 - 3.0
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	2.5 - 3.5
10	Overall Quality of Training	2.7 - 3.3

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 3.10 データ解析に関する講義

#### vi-b) 講師への評価

表 3.28 は、受講生による講師への評価を示し、添付資料 3.49 の質問票"Form B"をまとめたものである。質問票は、各 Module の担当講師に対して回答された。評価平均値の内訳などの詳細は、添付資料 3.60 に示す。評価項目の全てが、概ね"Very Good"であった。本コースは、多くの受講生にとって初めて学ぶ分野であった。しかし、全ての講師が、教鞭を執った経験を有しており、非常に質の高い講義であった。

表 3.28 2016 年秋期研修「Asset Management」の講師に対する評価

No	項目	2016年秋期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	3.3 - 4.5
2	Technical Knowledge of the Content	3.4 - 4.4
3	Explanation of the Content	3.1 - 4.5
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	3.0 - 4.4
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	3.1 - 4.1
6	Management of on-site Training	3.0 - 3.9
7	Time Management	3.3 - 4.0
8	Presentation Skills	3.0 - 4.2
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	3.1 - 4.3

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

vi-c) 受講生の合否

表 3.10 に示すとおり、合格率は 63%であった。合否の根拠となるデータを添付資料 3.60 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト (Assignments) の点数が示されている。本コースでは、7 名が不合格であった。理由は、出席率が 50%以下であったためである。3 名は全くコースに出席しなかった。出席率の向上は、受講生の上司による理解が重要である。

vi-d) 次回研修への改定

2016 年秋期研修終了後、2017 年秋期研修への改定内容を添付資料 3.60 に示す受講生からのコメントとともに、講師と JICA 専門家で協議した。表 3.29 に主な改定内容である各モジュールの研修日数を示す。

表 3.29 2017 年秋期研修「Asset Management」への研修日数に関する変更

モジュール	研修日数		変更理由	
	2016年 秋期 研修	2017年 秋期 研修		
1	Introduction of asset management	3	2	- Reducing time for basic classes of "Definition of assets" and "Reporting of assets in books of accounts". - Increasing time for introduction of case study on asset management.
2	Asset Management Information System (AMIS)	2	1.5	Eliminating a part of "Introduction of AMIS" which overlaps with Module 1
3	Asset database analysis	2	1.5	Eliminating overlapped activities between "Replacement Planning" in Module 3 and "Asset Replacement Plan" in Module 4
4	Asset replacement plan	2	2	
5	OJT 1	2	1.5	The lecture of "Introduction of Condition rating" in Module 5 and "Introduction of GIS" in Module 6 are overlapped at some part of Module 1 - 3. These overlapped activities are eliminated.
6	OJT 2	4	1.5	

vii) 研修コース : Business Planning

vii-a) コースへの評価

第2年次において、本コースは、2017年春期研修が実施された期間のみに開催された。表3.30は、受講生によるコースへの評価を示し、"Form A" (添付資料3.49参照)のQuestion No 1からNo 10をまとめたものである。質問票は、Module 1&2とModule 3-5の2つに分けて回答された。評価平均値の内訳および"Form A"の他の質問は、添付資料3.61に示す。多くの項目は、"Satisfied"またはそれ以上として評価された。最も低く評価された項目が、"Time & Length of Training"である。理由は、全てを習得するには、時間が短すぎるというものであった。

表 3.30 2017年春期研修「Business Planninig」のコースに対する評価

No	項目	2017年春期研修の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training Themes	3.1 - 3.2
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.2 - 3.8
3	Relevance of On-Site Training Activities	-
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.5
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.4 - 3.5
6	Time & Length of Training	2.7 - 2.9
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.2 - 3.5
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.8 - 3.2
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.3 - 3.6
10	Overall Quality of Training	3.2

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



写真 3.11 水道料金回収率の計算指導

#### vii-b) 講師への評価

表3.31は、受講生による講師への評価を示し、添付資料3.49の質問票"Form B"をまとめたものである。質問票は、本コースの講師(5名)に対して回答された。評価平均値の内訳などの詳細は、添付資料3.61に示す。全講師の評価は非常に高く、ほぼ全ての項目で、"Very Good"またはそれ以上であった。このように高く評価された理由として、5名の講師の内、3名が大学で教鞭を執った経験を有していることが挙げられる。

表 3.31 2017 年春期研修「Business Planninig」の講師に対する評価

No	項目	2017年春期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	4.0 - 4.8
2	Technical Knowledge of the Content	4.1 - 4.7
3	Explanation of the Content	4.0 - 4.4
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.2 - 4.4
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.2 - 4.5
6	Management of on-site Training	-
7	Time Management	3.9 - 4.5
8	Presentation Skills	4.1 - 4.8
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.1 - 4.5

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### vii-c) 受講生の合否

表 3.11 に示すとおり、合格率は 61%であった。合否の根拠となるデータを添付資料 3.61 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目となる出席 (Attendance)、テスト (Assignments) の点数が示されている。本コースでは、7 名が不合格であった。理由は、低い出席率 (6 名)、テストの未実施 (1 名) であった。出席率が低く不合格だった 6 名の内、2 名は Module 3 から急ぎよ参加した受講生である。所属先で適切に調整されていたら、この 2 名は Module 1 から受講し、合格していたのかもしれない。

#### vii-d) 次回研修への改定

2017 年春期研修終了時の受講者からのコメントは、添付資料 3.61 のとおりである。講師と JICA 専門家による協議の結果、2017 年秋期研修への主な改定内容は、i) ケーススタディに対する質疑応答形式の採用、ii) 動画の増加、iii) 事務系および技術系が理解できる内容の財務分析、などである、また、2017 年春期研修の内容をレビューした結果、2017 年秋期研修の日数を表 3.32 のとおり変更する。

表 3.32 2017 年秋期研修「Business Planninig」の研修日数に関する変更

モジュール		研修日数		変更理由
		2017年 春期研 修	2017年 秋期研 修	
1	Business Plan and GAP analysis	2	1.5	Reducing time for general explanation of SWOP analysis and GAP analysis
2	Strategies for service delivery improvement	3	2.5	Reducing time for an explanation of "Best Practices on Benchmarking in Phnom Penn" due to difficulty of application at WASAs
3	Strategies for human resource development	2	1.5	Omitting duplication of PCM
4	Strategies for financial management	1	1.5	Increasing more practical exercise
5	Business plan formulation and implementation	2	1	Reducing time for preparing Business Plan due to possibility of time allocation in each module
Total		10	8	

### 【B-8】 研修受講生に対するOJT実施手順書の作成支援

一部コースを除き、受講生は、アクションプランと OJT 実施手順書を作成した。アクションプランは、より統合的な計画であり、OJT 実施手順書は、具体的な活動に対してどこまでできたか、報告はどこまでできているか、それらをチェックする項目を記載したものとした。アクションプランは、所属先ごと、又は受講生一人一人が作成した。OJT 実施手順書は、講師側から同一コースにおいて、各 WASA と同じフォームを配布した。アクションプランや OJT 実施手順書は実際に使用されないと意味がないが、アクションプランは、理想的な内容で作成されていて、現実性に乏しいといった面がある。ただ、受講生が考えて作成したということが、まずは大きな意味を持つものとする。フィードバックすることによって、現実的なアクションプランとは何かを考えてもらうことで、WASA 職員の能力強化につながるものと考えた。OJT 実施手順書は、O&M of Electrical Equipment や O&M of Mechanical Equipment で一部使用された。将来的には必要に応じて、各 WASA が使用しやすい内容に変更されるものである。表 3.33 にアクションプランと OJT 実施手順書の参照を示す。

表 3.33 Action Plan と OJT 実施手順書の参照リスト

コース名	2016年秋期研修		2017年春期研修	
	アクションプラン	OJT 実施手順書	アクションプラン	OJT 実施手順書
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料3.62	作成されなかった	添付資料3.74	作成されなかった
Leak Detection	添付資料3.63	添付資料3.68	添付資料3.75	添付資料3.68
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	作成されなかった	作成されなかった	添付資料3.76	添付資料3.80
O&M of Electrical Equipment	添付資料3.64, 3.65	添付資料3.69 - 3.71	添付資料3.77	添付資料3.81
O&M of Mechanical Equipment	添付資料3.66, 3.67	添付資料3.72	添付資料3.78	添付資料3.72
Asset Management	作成予定なし	添付資料3.73	コースの開催なし	
Business Plan	コースの開催なし		添付資料3.79	作成予定なし

### [成果3に係る活動]

#### 【B-9】 研修修了生が実施するOJTに対するモニタリングと技術的助言の実施

表 3.33 に示したとおり、アクションプランと OJT 実施手順書が作成された。これら書類の有無、完成レベルに関わらず、講師と JICA 専門家は業務改善のため、WASA 事務所や現場を訪問した。下記は各コースにおける WASA の現場での活動である。

#### (1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

現場演習の準備作業を行った。管、ポンプなどの上下水道施設の全てが GIS に登録されたと言われている。本コースの基礎的なデータは、管に関する情報である。GIS データをもとに、講師 (Mr. Zia Mustafa) と大久保専門家がアカデミーに近い Lahore WASA の Green Town Division を訪問した。データによると、排水路に 6 つの水管橋が設置されていることになっている。ところが、2 か所は、確認できなかった。また、1 か所はかなり下流で確認できた。結局、正しく GIS に登録されていた水管橋は 6 ヶ所中、3 ヶ所だけであった。

(2) 研修コース：Leak Detection

2017年3月16日に Al-Jazari アカデミーは、本プロジェクトで供与した機材の貸出を、5WASA に対して開始した。その後、講師 (Mr. Zia Mustafa, Mr. Rizwan Jabbar, Mr. Muhammad Faisal) は、WASA を表 3.34 に示すとおり訪問し、超音波流量計、圧力計、非金属管探知機、金属管探知機、漏水探知機、音聴棒、金属探知機、距離計の使用方法を指導した。

表 3.34 「Leak Detection」コースの OJT

WASA	月日	参加者数
Gujranwala	2017年4月5-6日	1
Rawalpindi	2017年4月10-11日	20
Faisalabad	2017年4月17-18日	55

(3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

ヘルメット、反射ベストなどの安全対策の実施状況のモニタリングを目的とし、各 WASA を訪問した。その結果が表 3.35 である。5WASA では、ヘルメットや反射ベストを着用していたことを確認した。添付資料 3.82 に調査用紙および結果が表示されている。

表 3.35 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」コースにおける安全対策の実施状況調査

WASA	訪問日	安全対策					訪問者	
		ヘルメット	反射ベスト	長靴、安全靴	ガスマスク / ガスマスク	安全帯	講師	JICA 専門家
Lahore*	2017年1月27日	○	△ (一部の み着用)	×	×	不要	Mr. Muhammad Irfan Ms. Ammara Asif Ms. Maryam Rabbani	-
Faisalabad*	2017年3月16日	○	○	×	○	○	Mr. Muhammad Irfan	安藤
Gujranwala	2017年2月8日	○	○	○	未確認	○	Mr. Muhammad Irfan	安藤
Multan*	2017年3月21日	○	○	○	×	×	Mr. Muhammad Irfan	安藤
Rawalpindi*	2017年3月17日	○	○	○	×	×	Mr. Muhammad Irfan	安藤

注: \* 添付資料 2.70 参照

(4) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

ポンプのモーター焼損改善のための OJT を、2017年3月27-30日に Multan WASA で実施した。OJT に参加した Multan WASA 職員は、Mr. Umair Asghar, Mr. Muhammad Abbas である。焼損の理由は、モーターへの電力供給のための保護リレーがバイパスされていることが想定されている。OJT を実施すると、新品の保護リレーの性能にも問題があることを確認した。この問題は、当初



の想定には含まれておらず、必要な研修項目と考えた。そのため、新たに新品保護リレーの性能確認を 2017 年春期研修に含めた。2017 年春期研修に含めるまでの活動の流れをまとめると、下記のとおりである。

- 1) 保護リレーの設定値確認
- 2) 新品の保護リレーに交換
- 3) 新品の保護リレーから不適切なシグナル
- 4) 新品の保護リレーに不良品があることを確認
- 5) 新品の保護リレーの性能確認を Multan WASA 職員に指導
- 6) 2017 年春期研修に新品保護リレーの性能確認を追加



写真3.12 測定機器の使用方法およびフォーマットの記入指導



写真3.13 絶縁計やテスターを用いた各 부품の性能検査

2017 年 4 月 19 日、25 日にて Lahore WASA の井戸ポンプの各 부품のチェック、保守に関する OJT を実施した。OJT に参加した Lahore WASA 職員は、Mr. Hasnain Raza、Mr. M. Zaheer Rana、Ms. Anam Javed であった。

#### (5) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

表 3.36 に示すとおり、講師は各 WASA を訪問した。訪問時の活動は、i) アカデミーでの研修時に使用したテンプレート用紙に関する協議、ii) 井戸、排水ポンプ場、重機、井戸水浄水施設の視察であった。

表 3.36 「O&M of Mechanical Equipment」 コースの OJT

WASA	月日	訪問した講師
Multan	2017年2月2-3日	- Mr. Mubashar Ahmed Cheema - Mr. Ihsan-ul-haque Javed - Mr. Tanveer Shehzad - Mr. Syed Fahad Hussain - Mr. Muhammad Faisal
Faisalabad	2017年2月6日	- Mr. Mubashar Ahmed Cheema - Mr. Zia Mustafa - Mr. Ihsan-ul-haque Javed - Mr. Tanveer Shehzad - Mr. Syed Fahad Hussain - Mr. Muhammad Faisal - Mr. Muhammad Rizwan
Gujranwala	2017年2月8日	- Mr. Mubashar Ahmed Cheema - Mr. Ihsan-ul-haque Javed - Mr. Jawad Shahid - Mr. Tanveer Shehzad - Mr. Syed Fahad Hussain
Rawalpindi	2017年2月9日	- Mr. Mubashar Ahmed Cheema - Mr. Ihsan-ul-haque Javed - Mr. Jawad Shahid - Mr. Tanveer Shehzad - Mr. Syed Fahad Hussain

2017年春期研修終了後、講師と JICA 専門家が表 3.37 のとおり、3WASA で活動した。改善のためには、大きな投資が必要なものと、小さな投資で改善できるものがある。表 3.37 からわかるとおり、現在の WASA の状況は、小さな投資でも改善できる支援項目が多い。これらの改善作業が継続して実施されることが重要であるが、ルーチンとして実施されるためには、WASA を訪問し継続的な OJT 支援が必要と考える。

表 3.37 「O&M of Mechanical Equipment」 コースの OJT における活動の詳細

WASA	Faisalabad	Rawalpindi	Multan
活動期間	2017年5月4-6日	2017年5月8-11日	2017年5月15-18日
1) 井戸ポンプ 設備状態確認	記録作成	記録作成	記録作成
1-1) 仕切弁	状況：漏れ量小、腐食で全閉 できず 活動：交換指示	状況：漏れ量小、腐食で全閉 できず 活動：交換指示	状況：漏れ量大、腐食で全閉 できず 活動：パッキン交換 (500 円)*、漏れ減少
1-2) 逆止弁	状況：腐食で全閉できず 活動：交換を指示	状況：腐食により全閉できず 活動：溶射およびパッキン (500円)*追加で補修	状況：腐食により全閉できず 活動：交換を指示
1-3) 空気弁	状況：既設品が機能している 活動：設置位置変更、補修弁 追加を指示	状況：設置されていない 活動：設置した	状況：既設品が機能している 活動：補修弁追加を指示
1-4) 圧力計	状況：設置されていない 活動：設置した(4,000円)*	状況：設置されていない 活動：設置した	状況：設置されていない 活動：設置した
1-5) グランド	状況：漏れ量大 活動：パッキン交換(500円)*	水中ポンプには該当箇所な し	状況：漏れ量大 活動：パッキン交換
1-6) 潤滑水箱	状況：設置されていない 活動：設置した(500円)*	水中ポンプには必要なし	状況：設置されていない 活動：設置した
1-7) 流量計	状況：設置されていたが水量 不足により状態確認できず	状況：設置されていない 活動：設置を指示	状況：設置されていた 活動：超音波流量計と比較し 問題ないことを確認
2) ポンプ性能 試験	地下水位低下、ポンプ性能低 下またはその両方が原因で 揚水量低下を確認 (保有物と 工夫すれば0円)*	地下水位低下、ポンプ性能低 下またはその両方が原因で 揚水量低下を確認 (保有物と 工夫すれば0円)*	地下水位低下、ポンプ性能低 下またはその両方が原因で 揚水量低下を確認 (保有物 と工夫すれば0円)*
3) 腐食状況	状況：設備内外綿腐食進行 活動：大気部に応急処置的塗 装実施(500円)*	状況：設備内外綿腐食進行 活動：大気部に応急処置的塗 装実施(500円)*	状況：設備内外綿腐食進行 活動：大気部に応急処置的塗 装実施(500円)*
4) 塩素設備	状況：ポンプ故障していた 活動：設置を指示、後日設置 された	状況：固着した塩素によりポ ンプが閉塞していた 活動：ポンプ修理、性能試験 実施 (0円)*	状況：設置されていた 活動：性能試験を実施し問題 ないことを確認

注) \*は推定値

下記写真は、表 3.37 における活動の様子を示す。



写真 3.14 運転維持管理に活用可能な記録シート記入指導

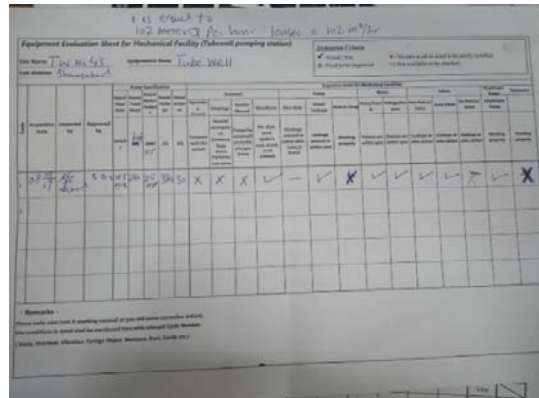


写真 3.15 作成された記録シートを用いた設備診断の結果



限界まで縮めてもまだ隙間がある

写真 3.16 錆の影響により仕切弁の全閉不可



写真 3.17 原型が確認できない程、劣化した仕切弁のグランドパッキン



弁体が外れていた

写真 3.18 揚水した水が井戸に戻り、エネルギーロスが生じる原因となる閉止不可の著しく腐食した逆止弁



溶射して肉厚増やした

弁軸を新製し弁体を再設置

写真 3.19 弁軸の追加、肉厚の回復、止水用パッキンの設置により、一定レベルまで回復した逆止弁



写真 3.20 ほとんどの井戸ポンプで圧力計は設置されていない



写真 3.21 ポンプ性能および運転状況の確認の重要性に関する説明後、設置した圧力計



写真 3.22 消耗品であるグランドパッキンを交換しないと、ポンプグランド部から漏れが発生する。その漏れは、腐食やポンプ性能低下の原因になる。



写真 3.23 グランドパッキン交換により、減少した漏れ



写真 3.24 写真 3.23 の作業状況



写真 3.25 写真 3.23 の作業状況



写真 3.26 ポンプ始動時におけるポンプ軸受の焼き付き防止のための潤滑水供給不可



写真 3.27 安価な樹脂性の箱を潤滑水箱として設置



写真 3.28 既存の機械式流量計の内部確認



写真 3.29 機械式流量計と超音波流量計による流量比較により、ほぼ同量と考えられる 1% 程度の違いを確認



写真 3.30 錆、腐食が著しい設備



写真 3.31 塗装による防食

## (6) 研修コース：Asset Management

本コースの初期における活動は、アセットの状況に関して精度の高い状況収集および GIS への入力を重視していた。2017年2月23日に講師（Mr. Asif Iqbal、Mr. Ali Qumain）と黒田専門家が Gujranwala WASA を訪問した。さらに2017年3月9日には、講師（Ms. Aneeqa Azeem、Mr. Ali Qumain）と黒田専門家が Lahore WASA を訪問した。この二つの訪問では、両 WASA の総裁（MD）と面談し、次のことを確認した。

- i) パイロットエリアの選定
- ii) アセットの状況に関して精度の高い情報収集
- iii) GIS へのデータ入力
- iv) 2017年6月にワークショップの開催
- v) 必要に応じて、講師によるサポート

## 第4章 第3年次の活動内容（2017年8月～2018年6月）

### 4.1 作業フローチャート

業務全体の作業フローチャートを添付資料 2.1 に示す。各活動における JICA 専門家および C/P の担当者を表記した詳細活動計画を添付資料 2.2 に示す。

### 4.2 各成果の活動における進捗

#### [全成果共通]

#### 【C-1】 研修員受入に係る業務

2018年1月21日から27日にかけて、i) ポンプ、ii) バルブ、iii) 漏水探知、iv) 管路清掃に関する知見を目的とした"上下水道事業における維持管理業務の改善"の本邦研修を実施した。本邦研修の参加者リストを添付資料 4.1 に示す。

#### 【C-2】 講師招聘手配に関する業務

パキスタン側によるパキスタン国外から講師招聘は実施されなかった。

#### 【C-3】 進捗管理モニタリング

事業進捗管理モニタリングシートの Ver. 4 は、2017年2～9月、Ver. 5 は、2017年10月～2018年3月までの活動を記載されたものである。これらは、JICA 側に提出された。

#### 【C-4】 Al-Jazari アカデミーの研修システムの最終化について

#### 研修ガイドライン作成

研修ガイドラインに関して、2017年8月22日～30日にかけて、C/P と協議し取りまとめた資料を添付資料 4.2 に示す。このガイドラインには、研修システムの見直しや新規コースの設置などを行う場合の必要な概念、設定条件、研修手法、研修の組み立て等を構成している。

#### 研修ニーズの把握手法

第1年次において、研修ニーズアセスメントを行った。"第2章 第1年次の活動内容（2015年7月～2016年6月）">【A-8】を参照されたい。

第3年次では研修ニーズの把握は、OJT を通して確認することが望ましいと考えられた。WASA のサービスレベルと問題改善の関係のイメージを図 4.1 に示す。



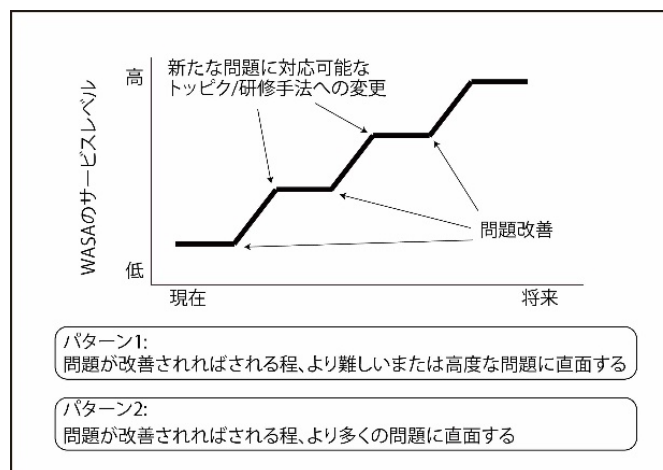


図 4.1 研修のトピック/手法の変更に関する概念図

OJT を実施すると色々なことが発見された。一例を示すと、下記のとおりである。

- i) 電気設備の新品の部品に不良品があったこと
- ii) 錆により仕切弁が完全に遮水できない
- iii) ポンプのベアリングの適切な使用期間を確保するために必要な潤滑水箱がせっちされていない

このような問題が確認されると、講師、JICA 専門家、コーディネーターは改善のための活動を WASA 職員と共にやり、いくつかは改善された。このような経験をもとに、その後開催される研修は、OJT を通して確認された問題に基づいて WASA のニーズを確認し、同ニーズに合致するような研修トピック/手法に改善された。

#### 研修システムへの評価

【A-9】にて、研修システムとは、WASA への研修の御知らせ、予算管理、移動手段、研修評価等を含む研修実施のための手続きおよび準備作業と定義した。これらは、非常に円滑に行われ、プロジェクト終了後も同様な手法で継続することが望まれる。研修評価および研修講師への評価は、各コースの受講生から添付資料 3.49 と添付資料 4.3 に示した質問票を用いた。各研修および研修講師の評価は、表 4.1 のとおりである。また、詳細は、【B-7】、【C-7】において記載している。

表 4.1 研修および研修講師への評価

コース名	第2年次 (2016年秋期研修 / 2017年春期研修)	第3年次 (2017年秋期研修 / 2018年春期研修)
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料3.50 / 3.51	添付資料4.36 / 4.37
Leak Detection	添付資料3.52 / 3.53	添付資料4.38 / 4.39
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料3.54 / 3.55	添付資料4.40 / 4.41
O&M of Electrical Equipment	添付資料3.56 / 3.57	添付資料4.42 / 4.43
O&M of Mechanical Equipment	添付資料3.58 / 3.59	添付資料4.44 / 4.45
Asset Management	添付資料3.60 / -	添付資料4.46 / 4.47
Business Planning	添付資料 - / 3.61	添付資料4.48 / 4.49

### 【C-5】事業完了報告書（案）（DFR）および事業完了報告書（FR）の作成

プロジェクト活動内容および成果を事業完了報告書（案）に取りまとめ、2018年5月10日に開催されたJCCにて協議された。JCCおよびJICAのコメントに従い、事業完了報告書（案）を修正し、事業完了報告書としてJICAに提出した。

### [成果1に係る活動]

#### 【C-6】年間計画、運営管理計画、研修全体の枠組み、カリキュラム、研修コースおよび教材の最終化

【C-6】は、研修全体の枠組み、カリキュラム、教材等における最終化への協力であった。しかし、図4.1に示す通り、研修は、継続して修正される。そのため、年間計画、カリキュラム、研修コース、教材も同様に、継続して修正される。それぞれの最新版を表4.2、添付資料4.35、表4.3に示す。なお、年間計画に記載された月日は、実施年の曜日に合わせて修正されることが必要である。

組織図を図1.1に示す。添付資料1.5に各職員の担当が示されている。この役割に従い、研修は計画通り実施された。そのため、現状の運営管理体制を維持し、プロジェクト終了後もこの体制を継続されるべきである。

### [成果2に係る活動]

#### 【C-7】各分野の研修の実施

##### (1) 講義技術に関する研修

講義技術の研修を Mr. Ihsan ul haque Javed (Senior Instructor HSE) に対して行った。この研修は、2018年3月7～12日に行われた。研修の手法は、「研修教授技術」担当の横山専門家が Mr. Ihsan ul haque Javed のデモ講義を観察し助言した。具体的な助言内容は、i) スライドの文字の大きさ、スライド番号の表示、文字だけでなくイラストや写真の掲載、また、一か所にとどまらず、動きをもつこと、講師の一方的な説明でなく、研修員と会話するような相互関係のある講義をおこなう、というものであった。講義技術は、この研修を通して向上した。

アカデミーは、2018年2月16日より、発表技術の向上を目的とした研修プログラムを開始した。研修対象者は、アカデミー職員の Young Professional である。添付資料4.4にプログラムのスケジュールと発表の題目を示す。発表終了時には、聴衆者となる他のアカデミー職員と JICA 専門家がコメントする。コメント内容は、全体的な構成、スライドの構成、話すスピードなどである。また、講師である Mr. Muhammad Irfan は2018年4月20日に自発的に Young Professional の発表への評価表を作成した（添付資料4.5参照）。このような内部研修は、アカデミーの持続性にも直接かかわることであり、プロジェクト終了後も継続されることを期待したい。

##### (2) 研修の実施

2017年10月～2018年4月までの研修年間計画を表4.2に示す。この計画は、各研修が同時期

に開催されないよう、また、各研修の間隔を1週間以上確保できるよう、可能な限り配慮した。

表 4.2 研修年間計画：2017年10月～2018年4月

コース名	モジュール名	2017年秋期	2018年春期
O&M of Tube Well and Pump Facility	O&M of Water Distribution System	12月4～7日	3月5～8日 (実際の開催：3月16～20日)*
Leak Detection	1. Basic knowledge of Leakage Prevention Work / 2. Leakage detection and repair at the site (OJT) / 3. Install & operation of the equipment at the site (OJT)	10月16～20日	4月16～19日
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	1. Safety control and measure for sewerage and drainage	10月2～6日	2月19～23日
	2. Operation and maintenance of drainage system		
	3. Operation and maintenance of sewer system		
O&M of Electrical Equipment	1. Electrical Panel and Instrumentation Equipment	12月11～15日	3月26～30日
	2. Generators		
O&M of Mechanical Equipment	1. Centrifugal Pumps, Induction Motors and Valves / 2. Chlorination and Filtration System	1月1～5日	4月9～13日
	3. Water Meter Maintenance and Repair / 4. Heavy Machines		
Asset Management	1. Introduction of Asset Management and Asset Management Information System (AMIS)	10月30日～11月4日	1月15～20日
	2. Risk Management of Asset		
	3. Asset Database Analysis		
	4. Asset Replacement Plan		
	5. Asset Condition Assessment (including field work)		
	6. GIS		
Business Planning	1. Business Planning & GAP analysis	11月13～22日	1月25日～2月2日
	2. Strategies for Service Delivery Improvements		
	3. Strategies for Human Resource Development		
	4. Strategies for Financial Management System		
	5. Business plan formulation and implementation		

注) 受講生が少なかつたため、開催月日を変更した。

講義名、時間等を表示した研修スケジュールおよび教材は表 4.3 に示す添付資料を参照されたい。また、2017年秋期研修のカリキュラムを添付資料 4.34、2018年春期研修のカリキュラムを添付資料 4.35 に示す。

表 4.3 研修スケジュールおよび教材：2017年秋期研修、2018年春期研修

コース名	2017年秋期研修		2018年春期研修	
	研修スケジュール	教材	研修スケジュール	教材
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料4.6	添付資料4.13	添付資料4.20	添付資料4.27
Leak Detection	添付資料4.7	添付資料4.14	添付資料4.21	添付資料4.28
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料4.8	添付資料4.15	添付資料4.22	添付資料4.29
O&M of Electrical Equipment	添付資料4.9	添付資料4.16	添付資料4.23	添付資料4.30
O&M of Mechanical Equipment	添付資料4.10	添付資料4.17	添付資料4.24	添付資料4.31
Asset Management	添付資料4.11	添付資料4.18	添付資料4.25	添付資料4.32
Business Planning	添付資料4.12	添付資料4.19	添付資料4.26	添付資料4.33

2017年秋期研修、2018年春期研修の受講生数および合否をそれぞれ表 4.4、4.5 に示す。

表4.4 研修受講生と合否：2017年秋期研修

コース名	LHR*1)	FSD*2)	MUL*3)	GUJ*4)	RWL*5)	その他	計	合格者数*6)	不合格者数*6)	合格率*6)
O&M of Tube Well and Pump Facility	6	2	2	1	2	4	17	17	0	100%
Leak Detection	8	2	2	2	2	3	19	19	0	100%
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	9	0	2	2	0	3	16	15	1	94%
O&M of Electrical Equipment	6	2	2	1	1	2	14	12	2	86%
O&M of Mechanical Equipment	5	2	2	2	2	2	15	15	0	100%
Asset Management	7	1	2	2	2	0	14	8	6	57%
Business Planning	9	2	2	2	2	0	17	15	2	88%
計	50	11	14	12	11	14	112	101	11	90%

注:

\*1: Lahore WASA, \*2: Faisalabad WASA, \*3: Multan WASA, \*4: Gujranwala WASA

\*5: Rawalpindi WASA, \*6: 後述の各コースに記載した"受講生の合否"参照

表 4.5 研修受講生と合否：2018 年春期研修

コース名	LHR*1)	FSD*2)	MUL*3)	GUJ*4)	RWL*5)	その他	計	合格者数*6)	不合格者数*6)	合格率*6)
O&M of Tube Well and Pump Facility	9	2	2	0	0	3	16	15	1	94%
Leak Detection	8	0	2	0	2	3	15	15	0	100%
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	9	2	2	2	2	4	21	20	1	95%
O&M of Electrical Equipment	9	2	2	1	1	5	20	20	0	100%
O&M of Mechanical Equipment	9	2	1	1	2	4	19	19	0	100%
Asset Management	6	0	2	1	2	4	15	13	2	87%
Business Planning	3	2	2	0	2	5	14	12	2	86%
計	53	10	13	5	11	28	120	114	6	95%

注:

\*1: Lahore WASA, \*2: Faisalabad WASA, \*3: Multan WASA, \*4: Gujranwala WASA

\*5: Rawalpindi WASA, \*6: 後述の各コースに記載した"受講生の合否"参照

各コースにおいて、a) コースおよび講師への評価、b) 受講生の合否、c) 本プロジェクト終了後のコースへの提案を以下に記載した。研修コースおよび講師は、表 4.6 に示す質問票をもとに評価された。

表 4.6 受講生による研修コースおよび講師への質問票

コース名	2017年秋期	2018年春期
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料4.3	添付資料4.3
Leak Detection	添付資料3.49	
O&M of Sewer and Storm Water Drainage		
O&M of Electrical Equipment	添付資料4.3	
O&M of Mechanical Equipment	添付資料3.49	
Asset Management		
Business Planning		

添付資料 3.49 では、研修コースと講師への質問票がそれぞれ"Form A"と"Form B"として作成されている。しかしながら、"Form A"と"Form B"において、類似している質問があった。また、質問数が多く、回答に 15~30 分程度の時間を要していた。より有効なコメントを得ることを目的と

して、質問数を減少させた。JICA 専門家および講師が質問事項の変更に関する協議を行った。その結果、添付資料 4.3 に示すとおり、「Form A」と「Form B」は、一つのフォームになり、質問数も減少した。

#### i) 研修コース： O&M of Tube Well and Pump Facility

2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」は、当初計画では、2018 年 3 月 5～8 日に開催される予定であった。しかし、定員 20 名に対して、わずか 4 名しか研修第 1 日目に参加しなかった。第 2 日目には 2 名増加し、6 名となった。研修コース開催の条件として、定員に対して半数以上の受講生が出席していること、というポリシーをアカデミーは設定している。そのため、第 2 日目にこの研修を中止した。2018 年 3 月 16 日に開催された Project Coordination Committee (PCC) にて、この件が議論された。その結果、2018 年 3 月 19～22 日に再度開催することを決定した。再募集して実施された研修への受講者は、16 名であった。

#### i-a) コースおよび講師への評価

添付資料 4.3 をもとに、コースおよび講師の評価を行った。評価結果を表 4.7 に示す。2017 年秋期研修において、「Logistic Arrangement」は非常に低く評価された。受講生によるコメントによると、その理由は、i) 食事の質が良くない、ii) 部屋の掃除が適切に行われていないであった（添付資料 4.36）。この問題は深刻に受け止められ、協議された。その結果、2018 年春期研修には、「Satisfied」と「Very Satisfied」の間まで評価が向上した。職員同士の協議に基づき、改善のために行動し、その結果、改善した。小さなこととして考えられるかもしれないが、このような成功事例を積み上げることが重要であると考え。その他の項目は、コースおよび講師への技術評価である。これらは、2017 年秋期研修および 2018 年春期研修ともに「Satisfied」と「Very Satisfied」の間であった。

表 4.7 2017 年秋期研修、2018 年春期研修  
「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2017年 秋期	2018年 春期
1	Class Lectures	3.6	3.3
2	Class Exercise	3.6	3.4
3	Field activities/exercises during site visit	3.5	3.3
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.6	3.3
5	Schedule & Length of training	3.4	2.7
6	Technical knowledge of the trainer	3.9	3.5
7	Presentation skills of the trainer	3.9	3.5
8	Training relevant to your job duties	2.9	3.6
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	1.9	3.5

注: 各項目の評価点として、「1」が「Not Satisfied」, 「2」が「Somewhat Satisfied」, 「3」が「Satisfied」, 「4」が「Very Satisfied」である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### i-b) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修の合格率は、100%、2018 年春期研修の合格率は、94%であった。合否の根拠となるデータを 2017 年秋期研修は、添付資料 4.36、2018 年春期研修

は、添付資料 4.37 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment)の点数が示されている。不合格となった受講生は、2018 年春期研修では、1 名であった。その理由は、主に、演習問題の回答を十分に提出しなかったことと、低い出席率であった。

#### i-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

損失水頭への理解促進のため、水頭圧が目視できる水理模型を製作した。水理学では基本的な法則となるベルヌーイの法則を水理模型で確認することができる。次の研修では、水理特性の理解促進のために、模型をさらに活用することを提案する。

#### ii) 研修コース : Leakage Detection

##### ii-a) コースおよび講師への評価

表 4.6 に示すとおり、2017 年秋期研修では、添付資料 3.49 に示す"Form A"と"Form B"を用いてコースおよび講師を評価した。また、2018 年春期研修では、添付資料 4.3 を用いて、コースおよび講師を評価した。表 4.8~4.10 は、添付資料 4.38 と 4.39 をまとめたものである。

表 4.8~4.10 に示したとおり、全項目における評価は、"Satisfied"、"Very Good"、または、それよりも高い評価であった。JICA 専門家も同様にこれまでの繰返しの活動を通して、技術的な知見が向上したことを確認している。2018 年春期研修では、受講生が機材を直接使用する時間を増加させた。さらに、Lahore WASA の Assistant Director (Leak Detection Cell)である Mr. Abid Hussain Najam をゲストスピーカーとして招聘した。さらなる改善として、i) 受講生と講師との相互関係をより多くすること、ii) ケーススタディや現場演習をより多く含めることが挙げられる。

表 4.8 2017 年秋期研修「Leakage Detection」のコースに対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training Content	3.4
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.6
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.5
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.8
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.6
6	Time & Length of Training	3.1
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.4
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	3.4
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.7
10	Overall Quality of Training	3.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.9 2017 年秋期研修「Leakage Detection」の講師に対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	4.4
2	Technical Knowledge of the Content	4.4
3	Explanation of the Content	4.1
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.3
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.5
6	Management of on-site Training	4.2
7	Time Management	4.4
8	Presentation Skills	4.4
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.1

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.10 2018 年春期研修「Leakage Detection」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	2018年春期研修 の評価平均値*
1	Class Lectures	3.7
2	Class Exercise	3.7
3	Field activities/exercises during site visit	3.8
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.8
5	Schedule & Length of training	3.3
6	Technical knowledge of the trainer	3.8
7	Presentation skills of the trainer	3.6
8	Training relevant to your job duties	3.8
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### ii-b) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修および 2018 年春期研修の合格率は、100%であった。合否の根拠となるデータを、2017 年秋期研修は添付資料 4.38、2018 年春期研修は添付資料 4.39 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment)の点数が示されている。

#### ii-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

アカデミーの敷地内に漏水探査の演習用施設を設置した。この施設では、異なる漏水量における音の違いを異なる管種、異なる位置で確認することができる。この施設を活用し、WASA 職員に漏水音に慣れてもらうことを提案する。

### iii) 研修コース : O&M of Sewer and Storm Water Drainage

#### iii-a) コースおよび講師への評価

表 4.6 に示すとおり、2017 年秋期研修では添付資料 3.49 に示す Form A と Form B を用いてコースおよび講師を評価した。また、2018 年春期研修では、添付資料 4.3 を用いてコースおよび講師を評価した。表 4.11~4.13 は、添付資料 4.40 よび 4.41 をまとめた評価を示す。

ほぼ全ての項目が"Satisfied"、またはそれより高い評価であった。講義や現場演習における講師

の動き、言い方において、JICA 専門家は、安定感を感じている。しかし、2018 年春期研修において、受講生からいくつかのコメントがあった。それは、i) 理論に関する説明をもっと簡潔にして欲しい、ii) もっと多くの現場演習を含めて欲しい、iii) より少数のグループで現場での活動を行って欲しい、というものであった。これらのコメントは、研修を改善する上で、非常の重要なコメントである。

表 4.11 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースに対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training content	3.3
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.4
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.4
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.6
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.6
6	Time & Length of Training	2.7
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.4
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	3.0
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.0
10	Overall Quality of Training	3.2

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.12 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」の講師に対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	4.1
2	Technical Knowledge of the Content	3.9
3	Explanation of the Content	4.2
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	4.3
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.1
6	Management of on-site Training	4.2
7	Time Management	4.1
8	Presentation Skills	4.6
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.6

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.13 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」  
のコースおよび講師に対する評価

No	項目	2018年春期研修 の評価平均値*
1	Class Lectures	3.8
2	Class Exercise	3.7
3	Field activities/exercises during site visit	3.7
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.7
5	Schedule & Length of training	3.1
6	Technical knowledge of the trainer	4.0
7	Presentation skills of the trainer	3.9
8	Training relevant to your job duties	3.5
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.7

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。



### iii-b) 受講生の可否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修の合格率は、94%、2018 年春期研修の合格率は、95%であった。可否の根拠となるデータを、2017 年秋期研修は添付資料 4.40、2018 年春期研修は添付資料 4.41 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment) の点数が示されている。不合格となった受講生は、2017 年秋期研修および 2018 年春期研修では、ともに 1 名であった。その理由は、2017 年秋期研修では演習問題の回答を提出しなかったこと、および、低い出席率であった。2018 年春期研修では、主に、演習問題の提出が少なかったことである。

### iii-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

iii-a) に記載したとおり、2018 年春期研修に次のコメントがあった。i) より簡潔な理論説明、ii) より多くの現場演習、iii) 現場での活動における 1 つのグループの最大人数は 5 名とすることであった (添付資料 4.41 参照)。このコメントに従い、研修を改善されるべきである。さらに、基本的な理解を促進するため、i) 開水路における流速および流量の概算、ii) 流量単位である ft<sup>3</sup>/s から m<sup>3</sup>/s へ等の変換、iii) 汚泥量の概算、汚泥除去の作業時間の試算、およびその運搬時間の試算をエクセスで計算などを含めることを提案する。

### iv) 研修コース : O&M of Electrical Equipment

#### iv-a) コースおよび講師への評価

コースおよび講師は、添付資料 4.3 の質問票をもとに評価された。2 名の講師が本コースを担当した。そのため、評価はそれぞれに行われたことから、質問票の回答は 2 種類となった。2017 年秋期研修の評価結果の詳細を添付資料 4.42、2018 年春期研修の評価結果を添付資料 4.43 に示す。評価結果のまとめを表 4.14 に示す。

表 4.14 に示すとおり、全ての項目が "Satisfied" と "Very Satisfied" の間で評価された。講師は、自信を持って、動き、言い方など安定した研修を実施した。5 都市の WASA では非常に多くの OJT を実施した。OJT を通して、講師は WASA 職員と共に実際の現場の状況を学んだ。さらに、次回の研修で含めるべき、必要なアプローチや支援内容に関するアイデアを持つことができた。「行う」、「考える」、「改善する」というアクションが講師の自信となった。さらに、WASA での OJT の経験を講師は講義中に話した。これらが高い評価を得たものと考えらる。

表 4.14 2017 年秋期研修、2018 年春期研修  
「O&M of Electrical Equipment」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2017年 秋期研 修	2018年 春期研 修
1	Class Lectures	3.7, 3.9	3.6, 3.9
2	Class Exercise	3.7	3.6, 3.8
3	Field activities/exercises during site visit	3.6, 3.7	3.6, 3.9
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.8, 3.9	3.6, 3.7
5	Schedule & Length of training	3.1	3.3, 3.4
6	Technical knowledge of the trainer	3.8, 3.9	3.8, 3.9
7	Presentation skills of the trainer	3.9, 4.0	3.8, 3.9
8	Training relevant to your job duties	3.6, 3.8	3.5
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.3, 3.4	3.6, 3.7

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### iv-b) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修の合格率は 86%、2018 年春期研修の合格率は 100% であった。合否の根拠となるデータを 2017 年秋期研修は、添付資料 4.42、2018 年春期研修は、添付資料 4.43 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment) の点数が示されている。不合格となった受講生は、2017 年秋期研修では、2 名であった。その理由は、演習問題の回答が少なかったことや、低い出席率であった。

#### iv-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

前述の"iv-a)"で記載したとおり、講師は、OJT を通して実際の現場状況を学ぶことができ、次の研修を向上させるための必要なアプローチや支援内容を見つけることができた。直接コースを向上させることから、これらの活動を継続することを提案する。

#### v) 研修コース : O&M of Mechanical Equipment

##### v-a) コースおよび講師への評価

添付資料 4.3 をもとに、コースおよび講師の評価を行った。2 名の講師が本コースを担当した。そのため、評価はそれぞれに行われたことから、質問票の回答は 2 種類となった。2017 年秋期研修の評価結果の詳細を添付資料 4.44、2018 年春期研修の評価結果を添付資料 4.45 に示す。評価結果のまとめを表 4.15 に示す。

表 4.15 に示す通り、"Schedule and length of training"が 2017 年秋期研修、2018 年春期研修において最も低い評価であり、"Somewhat Satisfied"と"Satisfied"の間で評価された。このコースは、5 日間にポンプ、バルブ、水道メーター、塩素注入、ヒ素除去、重機、HSE (衛生・労働安全・環境) などの多くのトピックを含むものであった。そのため、各トピックの研修時間が受講生にとって十分でなかったと考えられる。もし、同じ数のトピックを研修で実施するのであれば、効率的、かつ効果的な研修が必要となる。その場合、講義を最小限とし、工具、機器、モデルなどを用い

た演習を増加させることが、一つのアプローチである。このコースでは、毎回、実践的な研修が増加している。2018年春期研修においても、ポンプステーションへの理解を促進させるため、製作されたポンプステーションのミニチュアモデルを活用した。さらに、水道メーターと給水管の接続演習を2018年春期研修に含めた。このような研修を増加させるため、講義で使用するスライドや講義に基づく演習を削減し、研修の構成内容を調整した。研修を向上させるためのこのような配慮はプロジェクト終了後も継続されるよう提言した。

表 4.15 2017年秋期研修、2018年春期研修  
「O&M of Mechanical Equipment」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	評価平均値*	
		2017年秋 期研修	2018年春期 研修
1	Class Lectures	3.3, 3.4	3.5, 3.8
2	Class Exercise	3.1, 3.2	3.4, 3.5
3	Field activities/exercises during site visit	2.9, 3.4	3.4, 3.5
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.2, 3.3	3.3, 3.5
5	Schedule & Length of training	2.3, 2.8	3.2
6	Technical knowledge of the trainer	3.4, 3.6	3.5, 3.6
7	Presentation skills of the trainer	3.5	3.5, 3.9
8	Training relevant to your job duties	2.9, 3.3	3.3
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.1, 3.3	3.4

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### v-b) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017年秋期研修および2018年春期研修の合格率は、100%であった。合否の根拠となるデータを2017年秋期研修は、添付資料 4.44、2018年春期研修は、添付資料 4.45 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment)の点数が示されている。

#### iv-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

前述の iv-a)のとおり、実践的な演習を継続して増加させることを提案する。さらに、Young Professional の Mr. Tanveer Shahzad が、2018年春期研修において仕切弁、逆止弁、バタフライ弁、空気弁などのバルブに関する講義を担当した。これは、本コースでは初めての Young Professional が講師を担当したことになる。このトピックやそれ以外のトピックに関して、彼が安定して講義ができるようになると、本コースの技術分野のトピックにおいて、講師 2 名体制が確立することになる。これは、アカデミーの持続性に大きく寄与できることから、このような活動を継続することを提案する。

#### vi) 研修コース : Asset Management

##### vi-a) コースおよび講師への評価

表 4.6 に示すとおり、2017年秋期研修では、添付資料 3.49 に示す"Form A"と"Form B"を用いてコースおよび講師を評価した。また、2018年春期研修では、添付資料 4.3 を用いてコースおよび講師を評価した。表 4.16~4.18 は、添付資料 4.46 と 4.47 をまとめたものである。

2017年秋期研修以前、このコースは2016年秋期研修の1回だけ開催された。そのため、2017年秋期研修は2回目の開催となった。2016年秋期研修の研修日数は、15日間であった。しかし、Lahore WASAの要求により、原則、2017年4月以降に開催された全コースが5日間で構築されることになった。但し、本コースは、6日間として再構築された。日数が削減されつつも、このコースのモジュールは2016年秋期研修と同じものであった。そのため、各モジュールの時間が削減された。そのためか、他の研修コースよりも低い評価結果となった可能性がある。一方で、講師への評価は、概ね"Very Good"であった。講師は、大学で教えた経験を有している。この経験が高く評価された理由と、考えられる。2018年春期研修を向上するため、2017年秋期研修をレビューした。その結果、短時間で理解を促進させるため、より効率的な研修を実施することに着目した。効率性を高めるため採用した手法が、i) より多くのビデオの採用、ii) 講義中に使用するインターネットへの円滑な接続、iii) データ分析で使用するデータ数の削減、iv) 実践的な演習時におけるヒントの付与、であった。その結果、2018年春期研修は、全ての項目で、"Satisfied"と"Very Satisfied"の間であった。

表 4.16 2017年秋期研修「Asset Management」のコースに対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training content	2.6
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	2.8
3	Relevance of On-Site Training Activities	3.1
4	Overall Presentation Quality of Trainer	3.0
5	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.3
6	Time & Length of Training	1.9
7	Practical Activities & Exercise at Class Room	2.6
8	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.8
9	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.3
10	Overall Quality of Training	2.8

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.17 2017年秋期研修「Asset Management」の講師に対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	4.1, 4.2
2	Technical Knowledge of the Content	4.3, 4.4
3	Explanation of the Content	3.9, 4.3
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	3.7, 4.3
5	Use of different Content Delivery Techniques (Group Discussion & Activities and exercises)	3.8, 4.3
6	Management of on-site Training	3.6, 4.1
7	Time Management	3.3, 3.7
8	Presentation Skills	4.2, 4.3
9	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	3.9, 4.2

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.18 2018 年春期研修「Asset Management」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	2018年春期研修 の評価平均値*
1	Class Lectures	3.5, 3.8
2	Class Exercise	3.4, 3.8
3	Field activities/exercises during site visit	3.1, 3.8
4	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.7, 3.8
5	Schedule & Length of training	3.1, 3.3
6	Technical knowledge of the trainer	3.6, 3.9
7	Presentation skills of the trainer	3.6
8	Training relevant to your job duties	3.2, 3.6
9	Logistic Arrangement (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.5, 3.8

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### vi-c) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修の合格率は 57%、2018 年春期研修の合格率は 87% であった。合否の根拠となるデータを、2017 年秋期研修は添付資料 4.46、2018 年春期研修は添付資料 4.47 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment)の点数が示されている。不合格となった受講生は、2017 年秋期研修では 6 名、2018 年春期研修では 2 名であった。その理由は、演習における点数が低いことであった。

#### vi-d) プロジェクト終了後の本コースへの提案

エクセルや GIS を用いたデータ解析において、苦勞している様子が確認されている。もし、エクセルや GIS の基礎コースがあれば、演習の効率的な実施に寄与できるものと考えられる。さらに、これらの基礎コースにおいて、少人数のクラスが効果的である。そのため、開催されるのであれば、年 2 回以上が望ましい。

#### vii) 研修コース : Business Planning

##### vii-a) コースおよび講師への評価

表 4.6 に示すとおり、2017 年秋期研修では、添付資料 3.49 に示す"Form A"と"Form B"を用いてコースおよび講師を評価した。また、2018 年春期研修では、添付資料 4.3 を用いて、コースおよび講師を評価した。表 4.19~4.21 は、添付資料 4.48 と 4.49 をまとめたものである。

表 4.19 に示すとおり、2017 年秋期研修において多くの項目が"Satisfied"またはそれ以上で評価された。また、講師への評価は、概ね、"Very Satisfied"であった。評価結果に関わらず、このコースの課題は、WASA による習得した知見の運用であると考えられる。このコースの主な研修内容は、人材育成、アセットの更新、料金回収の改善を構成するビジネスプランの作成である。しかし、WASA が少なくとも 2018 年 1 月までに、研修内容の一部でも運用した実績が確認できていない。その運用されない理由は、次のとおりと考える。

- Business Planningの研修内容は、WASAの日常業務に含まれていない。含まれていたとしても、研修では概要でとどまっているため、実際に適用できない。
- 予算不足により、作成されたとしても計画は実行されない。
- 計画作成のための職員数が十分でない。

そのため、2018年春期研修では、本コースのトピックの中でも、より日常業務における適用の可能性が高いと考えた料金回収の改善に着目した。その理由は、料金回収の改善は、WASAの運営に直接、かつすぐにインパクトを確認できるからである。回収率が低い理由は、i) 料金回収部門における職員数不足、ii) 顧客の場所を特定できない住所表記のエリアがあることから、請求書が配布されない、iii) サービスへの不満から水道料金を支払う意思がない。iv) 所得が低いことから、支払いが困難である、ことなどが挙げられる。これらの状況を考慮し、エクセルを用いたデータ解析、料金回収率のエリア別の図化をGISで作成することを研修に含めることにした。このような活動を通して、受講生は、優先すべきSub Divisionや職員の再配置のような効率的な回収率向上のアプローチを学んだ。

表 4.19 2017年秋期研修「Business Planning」のコースに対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Difficulty Level of Training content	2.9
2	Quality of Training Material (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes Etc.)	3.6
3	Overall Presentation Quality of Trainer	3.7
4	Trainer's Expertise on Topics and Topic Delivery Skills	3.8
5	Time & Length of Training	2.8
6	Practical Activities & Exercise at Class Room	3.1
7	Difficulty Level of Assessment and Evaluation (Assignment, Exercises, Project, Action Plan etc.)	2.8
8	Logistic Arrangement Such As (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.3
9	Overall Quality of Training	3.4

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.20 2017年秋期研修「Business Planning」の講師に対する評価

No	項目	2017年秋期研修 の評価平均値*
1	Qualification & Experience	3.8-4.4
2	Technical Knowledge of the Content	4.0-4.6
3	Explanation of the Content	3.9-4.4
4	Demonstration & Professional Capability of Handling Equipment	3.9-4.5
5	Use of different Content Delivery Techniques ( Group Discussion & Activities and exercises)	4.0-4.5
6	Time Management	4.1-4.3
7	Presentation Skills	3.9-4.7
8	Quality of Learning Materials (PPT Slides, Handouts, Lecture Notes)	4.1-4.4

注: 各項目の評価点として、"1"が"Below Average", "2"が"Average", "3"が"Good", "4"が"Very Good", "5"が"Excellent"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

表 4.21 2018 年春期研修「Business Planning」のコースおよび講師に対する評価

No	項目	2018年春期研修 の評価平均値*
1	Class Lectures	2.9-3.5
2	Class Exercise	3.2-3.7
3	Quality of training materials (PPT slides, handouts, lecture notes, models, SOP formats etc.)	3.2-3.5
4	Schedule & Length of training	2.6-3.3
5	Technical knowledge of the trainer	3.2-3.7
6	Presentation skills of the trainer	3.2-3.6
7	Training relevant to your job duties	2.8-3.2
8	Logistic Arrangement (Class Room, Vehicles, Tea and Lunch etc.)	3.1-3.2

注: 各項目の評価点として、"1"が"Not Satisfied", "2"が"Somewhat Satisfied", "3"が"Satisfied", "4"が"Very Satisfied"である。これらの点と回答者数を乗じ、さらに、全回答者数で除し、平均点を算出した。

#### vii-b) 受講生の合否

表 4.4、表 4.5 に示すとおり、2017 年秋期研修の合格率は 88%、2018 年春期研修の合格率は 86% であった。合否の根拠となるデータを、2017 年秋期研修は添付資料 4.48、2018 年春期研修は添付資料 4.49 に示す。それぞれの添付資料には、受講生名、所属先に加え、評価項目である出席 (Attendance)、テスト (Assignment)の点数が示されている。不合格となった受講生は、2017 年秋期研修および 2018 年春期研修ともに、2 名であった。その理由は、主に、演習および発表の点数が小さかったことであった。

#### vii-c) プロジェクト終了後の本コースへの提案

エクセルや GIS を用いたデータ解析において、苦勞している様子が確認されている。もし、エクセルや GIS の基礎コースがあれば、演習の効率的な実施に寄与できるものと考えられる。さらに、これらの基礎コースにおいて、少人数のクラスが効果的である。そのため、開催されるのであれば、年 2 回以上が望ましい。

### [成果3に係る活動]

#### 【C-8】研修修了生が実施するOJTに対するモニタリングと技術的助言の実施

各コースにおけるアクションプランと OJT 実施手順書が作成された。アクションプランは、包括的な内容とした。一方、OJT 実施手順書は、チェック項目など特定の活動を示したものとした。アクションプランは、WASA または、その他の水道事業者ごとに研修中に作成された。OJT 実施手順書は、同一コースにおいて同じフォームとした。勿論、研修終了後において、所属先の WASA の状況に合わせて調整可能である。表 4.22 はアクションプランと OJT 実施手順書の参照先となる添付資料リストを示す。

表 4.22 アクションプランと OJT 実施手順書の参照資料リスト

コース名	2017年秋期研修		2018年春期研修	
	アクションプラン	OJT 実施手順書	アクションプラン	OJT 実施手順書
O&M of Tube Well and Pump Facility	なし*	添付資料 4.56	添付資料 4.58	添付資料 4.56
Leak Detection	添付資料 4.50	添付資料 3.68	添付資料 4.59	添付資料 3.68
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料 4.51	なし*	添付資料 4.60	添付資料 4.65
O&M of Electrical Equipment	添付資料 4.52	添付資料 4.57	添付資料 4.61	添付資料 4.66
O&M of Mechanical Equipment	添付資料 4.53	添付資料 3.72	添付資料 4.62	添付資料 4.67
Asset Management	添付資料 4.54	計画なし**	添付資料 4.63	計画なし**
Business Plan	添付資料 4.55		添付資料 4.64	

注) \* : 作成されなかった。 \*\* : 作成する計画自体がなかった。

アカデミー側は、アカデミーでの研修、WASA の現場での OJT を主体的に実施した。その次の活動として、WASA 側が独自の活動を実施することである。アカデミーでの研修から WASA 独自の活動が実施されるまでの流れは、概ね下記のとおりである。

- 1) WASA 職員が、アカデミーでの研修を通して知見技術を習得する
- 2) WASA 職員、講師、JICA 専門家、コーディネーターによる WASA の現場での OJT が実施される
- 3) WASA 職員が改善とは何かを理解する
- 4) WASA 職員による OJT 実施チームが形成される
- 5) OJT 実施チームが所属する Sub Division で改善活動を実施する
- 6) OJT 実施チームが繰り返し改善活動を実施し、適切な技術を習得する
- 7) OJT 実施チームが所属する Sub Division で、日常的に習得技術が適用される
- 8) OJT 実施チームが所属する以外の Division や Sub Division で OJT を実施する
- 9) 8)の OJT に参加した WASA 職員が、改善活動を繰り返し行うことにより、適切な技術を習得する
- 10) 8)の OJT が実施された Division や Sub Division で、日常的に習得技術が適用される
- 11) OJT 実施チームが WASA 内の全ての Division で OJT を実施する
- 12) 全 WASA 職員が、改善活動を繰り返し行うことにより、適切な技術を習得する
- 13) WASA の全ての Division で、日常的に習得技術が適用される

注) WASA の組織や活動によっては、4)から 8)にスキップする。

【C-8】では、上記の 2)を記載した。講師、JICA 専門家、コーディネーターが不在で WASA 独自の活動は、「第 6 章 プロジェクト評価」>"6.2 プロジェクト目標の達成度"の項目 2 に記載した。

(1) 研修コース : O&M of Tube Well and Pump Facility

OJT は、以下の項目および改善のための協議によって行われた。

- WASAのSub Division Officeにおいて、最新版の管網図を保有しているか否かの確認
- 塩素消毒液の有無
- 井戸での塩素注入の手法



- 塩素注入設備が適切に運転できる状況か否か
- 塩素注入量が適切か否か
- 流量計設置の有無、流量計が流量を測定できているか否か、顧客メーターの設置の有無
- 井戸からの配水量が記録され、報告されているか否か
- 井戸における水圧計設置の有無、水圧計が水圧を測定できているか否か
- 水質検査の実施の有無および水質検査の頻度
- 配水管内における残塩測定の有無

OJT は、講師である Mr. Zia Mustafa、Mr. Rizwan Mushtaq、Mr. Muhammad Faisal によって実施された。各 WASA での OJT 実施月日を表 4.23 に示す。

表 4.23 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 コースの OJT

WASA	OJT 実施日
Lahore	2017 年 10 月 30 日、2018 年 3 月 12～14 日
Faisalabad	2017 年 11 月 2 日
Multan	2017 年 10 月 31 日～11 月 1 日
Gujranwala	2017 年 11 月 6～7 日
Rawalpindi	2017 年 11 月 8～9 日

添付資料 4.68 に各サイトの調査結果を添付した。下記は、各サイトで確認したまとめである。

- 現場にて残塩測定キットを使用したことは、確認できなかった。
- 5都市のWASAにおいて、塩素注入量の設定手順を確認できなかった。
- 多くの井戸で塩素注入設備が設置されていないため、塩素消毒液は、容器から直接井戸に注入されている。

これらは、以前から確認されている問題である。しかし、いくつかの改善も確認されている。その詳細は、「6.2 プロジェクト目標の達成度」に記載されている。例えば、Multan WASA は、新しい塩素注入器の設置または、機能しなくなった塩素注入器を修理している。また、Rawalpindi WASA では、塩素注入器に付着した滓を取り除くなどしている。さらに、研修で指導した比率で塩素注入量を調整している。

## (2) 研修コース：Leak Detection

Leak Detection コースを担当する Mr. Zia Mustafa、Mr. Rizwan Jabbar、Mr. Muhammad Faisal は、表 4.24 に示すとおり、WASA を訪問し OJT を実施した。OJT の内容は、超音波流量計、水圧計、非金属管探知機、金属管探知機、音聴式漏水探知機、音聴棒、金属探知機、距離計の使用方法に関する指導であった。2018 年 3 月には、矢嶋専門家が、Lahore WASA と Multan WASA での OJT に加わった。その際、新たな活動が OJT に加えられた。

- Lahore WASA と Faisalabad WASA において、モーターの ON / OFF によって、給水管に伝わる音の違いを音聴棒で確認した。

- Multan WASAにおいて、蛇口からの水量の違いによって、給水管と家屋内配管の異なる位置での音の違いを音聴棒で確認した。
- Multan WASAにおいて、漏水中の配水管における音を音聴棒で確認した。
- 5都市のWASAにおいて、家屋内配管の改善に関して提言した。

表 4.24 「Leak Detection」 コースの OJT

WASA	OJT 実施日
Lahore	2017年10月30日、2018年3月27日
Faisalabad	2017年11月2日、2018年4月2～4日
Multan	2017年10月31日～11月1日 2018年3月28～31日
Gujranwala	2017年11月6～7日、5月3日
Rawalpindi	2017年11月8～9日 2018年4月5～7日

### (3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

2017年以前において、OJT は実際の作業中における安全対策を行った。その後、より技術的な内容を含めた。その内容は下記のとおりである。

- 1) マネキンを用いた心臓マッサージ
- 2) 多項目ガスメータを用いたマンホール内のガス測定
- 3) 作業中における安全帯の確保
- 4) 雨水排水路における汚泥量の試算、浚渫用重機やダンプカーの使用における作業の最適化
- 5) 金属探知機による埋没したマンホール蓋の探知
- 6) 手袋着用の強化

本コースを担当する Mr. Muhammad Irfan や Mr. Fahad Hussain、工藤専門家、佐藤専門家およびコーディネーターの Mr. Rizwan Qazi が WASA を訪問し、OJT を実施した。表 4.25 に各 WASA で OJT 実施日等を示す。前述のとおり、OJT の活動の一つが埋没したマンホール蓋の探知であった。ほぼ全ての OJT にて、金属探知機を用いて、短時間の内にまた容易に埋没したマンホール蓋を探知できた。

表 4.25 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コースの OJT

WASA	月日	WASA 側参加者	月日	WASA 側参加者
Lahore	2017 年 11 月 8 日	Ms. Zainab Abbas	2018 年 4 月 19 日	Mr. Nabil Ahmed
Faisalabad	2017 年 10 月 20, 21 日	Mr. Faizan Shakoor Mr. Mohsin Ali Asghar	2018 年 4 月 10 日	Mr. Irfan-ul-Haq Mr. Syed Zulqarnain Hayder
Gujranwala	2017 年 10 月 23 日	Mr. Jahanzeb Irshad Mr. Muhammad Khurram	2018 年 4 月 6 日	Mr. Shakeel Ahmad Mr. Muhammad Abdul Rehman
Multan	2017 年 10 月 16, 17 日	Mr. Muhammad Shakeel Ahmed Mr. Malik Muhammad Arif Abbas	2018 年 4 月 23, 24 日	Mr. Muhammad Qasim Mr. Muhammad Fiaz
Rawalpindi	2017 年 10 月 19, 20 日	Mr. Afzal Baloch	2018 年 4 月 16, 17 日	Mr. Muhammad Ali Gulraiz Mr. Adil Afzal

(4) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

講師である Mr. Jawad Shahid は、表 4.26 に示すとおり、各 WASA で OJT を実施した。丸山専門家もその活動の一部に参加した。主な OJT での活動は、i) 電気負荷と電力ファクターの計算、ii) 電気盤のチェック、iii) 各機器性能チェック、iv) 発電機の性能チェック、v) 電気効率分析などであった。

表 4.26 「O&M of Electrical Equipment」 コースの OJT

WASA	月日	WASA 側参加人数
Lahore	2017 年 12 月 20 日 2018 年 1 月 1～3 日	7
Faisalabad	2017 年 11 月 15～18 日 2018 年 1 月 8～11 日	6
Gujranwala	2018 年 1 月 16 日	1
Multan	2017 年 11 月 22, 23 日 2018 年 2 月 8, 9 日	5
Rawalpindi	2018 年 1 月 12, 13 日 2018 年 2 月 28 日～3 月 1 日	2

(5) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

講師である Mr. Mubashar Ahmed Cheema, Mr. Ihsan-ul-haque Javed, Mr. Tanveer Shehzad と工藤専門家が表 4.27 に示すとおり、各 WASA にて OJT を実施した。OJT は、井戸や倉庫で行われた。活動の様子を写真 4.1 から 4.6 に示す。

表 4.27 「O&M of Mechanical Equipment」 コースの OJT

WASA	月日	WASA 側参加人数
Lahore	2018 年 3 月 19 日、4 月 2, 4, 24 日	5
Multan	2017 年 11 月 27～29 日	10
Faisalabad	2018 年 1 月 9～11 日	12
Gujranwala	2018 年 1 月 15, 16 日	3
Rawalpindi	2018 年 2 月 26 日～3 月 2 日	8



写真 4.1 OJT 実施前

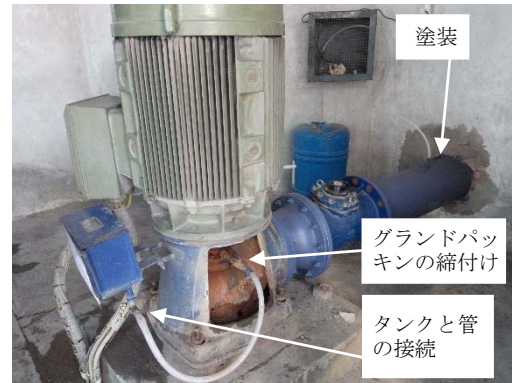


写真 4.2 OJT 実施後



写真 4.3 流量計の羽根車のチェック



写真 4.4 超音波流量計と電磁流量計による流量測定結果の比較



写真 4.5 塩素注入装置



写真 4.6 5S の活動後における指定した場所に移動された廃棄物

機械設備に関する OJT とともに、HSE への OJT も実施した。HSE の具体的な活動は下記のとおりである。

- 個人用保護具 (Personal Protective Equipment, PPE) の紹介
- 作業安全分析 (Job Safety Analysis, JSA) と危険の同定 (hazard identification)
- 消火活動
- 低電圧救済キット
- 心臓マッサージ

- 救急箱と記録
- 事故 (accident) と 事件 (incident) の報告



救急箱に関する説明



HSE に関する説明



心臓マッサージのデモンストレーション



消火活動のデモンストレーション

写真 4.7 WASA の現場における HSE の OJT

#### (6) 研修コース : Asset Management

コーディネーターの Mr. Zain Hassan と Mr. Ismaeel Azeem Khan は、Gujranwala WASA を 2018 年 2 月 19～23 日に訪問し、アセット評価の OJT を行った。活動内容は、井戸ポンプ場の基本的なアセットの状況調査であった。この調査では、ポンプおよびモーターの状況および電気ケーブルの絶縁状況の評価を行った。

## 第5章 JICA 専門家派遣実績

### 5.1 JICA 専門家派遣実績

表 5.1 に JICA 専門家派遣実績を示す。図 5.1～5.3 に各年の派遣実績の詳細を示す。

表 5.1 JICA 専門家派遣実績

プロジェクト 年次	期間	人月		
		現地	国内	計
1	2015年8月～2016年6月	36.17	1.18	37.35
2	2016年8月～2017年6月	27.86	0	27.86
3	2017年8月～2018年6月	24.47	0.31	24.78
計		88.50	1.49	89.99

担 当	氏 名	第1年次												計			
		2015年						2016年						現地	国内		
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6				
総括/研修管理/ 上下水道施設・機器維持管理	佐藤 伸幸	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8.47	0.73
漏水探知	鈴木 千明	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7.33	0.30
上水道施設維持管理1	大久保 卓次		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.67	0.00
上水道施設維持管理2	工藤 隆太							■	■	■	■	■	■	■	■	2.50	0.00
上水道施設維持管理3	長谷部 晃								■	■	■	■	■	■	■	1.40	0.00
污水管・雨水排水路維持管理	安藤 雄介		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.50	0.00
上下水道事業経営管理（資産管理を含む）/財務・組織運営	黒田 康之	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.30	0.15
研修教授技術	横山 健											■	■	■	■	1.00	0.00
カリキュラム構築・評価	松尾 直樹						■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.00	0.00
												小計	36.17	1.18			
												合計	37.35				

■ 現地作業  
 □ 国内作業

図 5.1 JICA 専門家派遣実績（第1年次）

担当	氏名	第2年次												計				
		2016年						2017年						現地	国内			
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6					
総括/研修管理/ 上下水道施設・機器維持管理	佐藤 伸幸			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8.90	0.00	
漏水探知	鈴木 千明			■								■				2.53	0.00	
上水道施設維持管理1	大久保 卓次				■							■				1.80	0.00	
上水道施設維持管理2	工藤 隆太						■	■	■				■	■		3.43	0.00	
上水道施設維持管理3	長谷部 晃					■	■	■					■	■		2.80	0.00	
污水管・雨水排水路維持管理	安藤 雄介				■	■				■	■	■	■	■	■	3.00	0.00	
上下水道事業経営管理（資産管理を含む）/財務・組織運営	黒田 康之					■	■	■				■				3.17	0.00	
研修教授技術/カリキュラム構築・評価	横山 健		■			■								■		2.23	0.00	
																小計	27.86	0.00
																合計	27.86	

図 5.2 JICA 専門家派遣実績（第2年次）

担当	氏名	第3年次												計				
		2017年						2018年						現地	国内			
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6					
総括/研修管理/ 上下水道施設・機器維持管理	佐藤 伸幸			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8.27	0.31	
漏水探知	鈴木 千明				■	■										1.50	0.00	
	矢嶋 武												■	■		1.50	0.00	
上水道施設維持管理1	大久保 卓次					■						■				2.00	0.00	
上水道施設維持管理2 / 污水管・ 雨水排水路維持管理	工藤 隆太			■	■	■	■	■				■	■	■	■	4.50	0.00	
上水道施設維持管理3	丸山 武夫			■		■	■						■	■		3.50	0.00	
上下水道事業経営管理（資産管理を含む）/財務・組織運営	黒田 康之					■	■	■				■				2.37	0.00	
研修教授技術/カリキュラム構築・評価	横山 健		■										■			0.83	0.00	
																小計	24.47	0.31
																合計	24.78	

図 5.3 JICA 専門家派遣実績（第3年次）

## 5.2 本邦研修

本邦研修は各年次 1 回ずつ開催された。詳細は、"第 2 章 第 1 年次の活動内容">【A-3】、"第 3 章 第 2 年次の活動内容">【B-2】、"第 4 章 第 3 年次の活動内容">【C-1】に記載した。本邦研修への参加者を表 5.2 に記す。

表 5.2 本邦研修への研修員

研修期間	研修員数	研修員リスト
2016 年 4 月 10～16 日	14	添付資料 2.4 参照
2017 年 1 月 15～21 日	19	添付資料 3.1 参照
2018 年 1 月 21～27 日	19	添付資料 4.1 参照
計	52	

## 5.3 供与機材

表 5.3 に供与機材を示す。

表 5.3 供与機材

No	機材	数量	機材供与のレター
1	携帯型超音波流量計	2	添付資料 2.3
2	水圧計	2	
3	金属探知機	2	
4	非金属管探知機（漏水探知機能付）	2	
5	音聴式漏水探知機	2	
6	金属管探知機	2	
7	記録式水圧計	1	
8	多項目（CO, H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> ）ガスメータ	2	
9	音聴棒	2	
10	距離計	8	
11	コンピューター（ノート）	6	添付資料 5.1
12	コンピューター（デスクトップ）	1	
13	パラアナライザー	6	
14	コンピューター（プロセッサ：Intel Core i7）	10	添付資料 5.1
15	コンピューター（プロセッサ：Intel Core i5）	10	
16	水位計	7	添付資料 5.2



## 第6章 PDM の達成度

本章では、成果およびプロジェクト目標の達成度、および上位目標達成のための提言を記載した。PDM の Version は表 6.1 に示す。Version 0 から Version 1 への主な改定内容は、アカデミーの名称が"Punjab WATSAN Academy"から"Al-Jazari Academy"に変更したものである。この修正は、2015 年 9 月 22 日に開催された JCC にて合意された（添付資料 8.1 参照）。

表 6.1 PDM リスト

PDM の Version	参照
Version 0	添付資料 6.1
Version 1	添付資料 1.3

### 6.1 成果の達成度

アウトプット 1: Training system of Al-Jazari Academy is established.

指標 1-1 Training curriculum and training material/manual are developed for tube well and pump facility, leakage detection, sewer and storm water drainage, disposal station, and asset management.

達成度: 100%

説明:

2016 年 10 月に最初の研修が開催された。カリキュラム、教材は添付資料 3.47、添付資料 3.29～3.34 を参照されたい。詳細は、"第 3 章 第 2 年次の活動 (2016 年 8 月 - 2017 年 6 月)" > 【B-6】 > "(7) 教材およびカリキュラムの改定"に記載した。

指標 1-2 Evaluation mechanism for training courses and Al-Jazari Academy staff is established.

達成度: 100%

説明:

コースおよび講師は、それぞれ"Form A"と"Form B"（添付資料 3.49 参照）の質問票を用いていた。しかし、"Form A"と"Form B"で類似する質問項目があった。さらに、質問数が多すぎていた。質問の数が少なければ、コメントの記載により多くの時間を費やすことが可能となり、より効果的なコメントをもらえたかもしれないと考えた。講師と JICA 専門家で協議し、質問票を改訂することにした。その結果、"Form A"と"Form B"を統合し、質問数を 24 から 9 にまで削減した。また、コメント欄も 6 から 1 に削減した。改定された質問票を添付資料 4.3 に示す。詳細は、"第 3 章 第 2 年次の活動内容 (2016 年 8 月～2017 年 6 月)" > 【B-7】、"第 4 章 第 3 年次の活動内容 (2017 年 8 月～2018 年 6 月)" > 【C-7】に記載されている。

指標 1-3 Training curriculum and training material/manual are revised regularly.

達成度: 100%

説明:

カリキュラムと教材は定期的に改定された。表 6.2 と表 6.3 にカリキュラムと教材の参照先

を示す。詳細は、"第3章 第2年次の活動 (2016年8月 - 2017年6月)" > 【B-6】 > "(7) 教材およびカリキュラムの改定"、"第4章 第3年次の活動内容 (2017年8月～2018年6月)" > 【C-6】、【C-7】に記載されている。

表 6.2 カリキュラムリスト

研修	参照
2016年秋期研修	添付資料 3.47
2017年春期研修	添付資料 3.48
2017年秋期研修	添付資料 4.34
2018年春期研修	添付資料 4.35

表 6.3 教材リスト

研修コース	2016年秋期 研修	2017年春期 研修	2017年秋期 研修	2018年春期 研修
O&M of Tube Well and Pump Facility	添付資料 3.29	添付資料 3.41	添付資料 4.13	添付資料 4.27
Leak Detection	添付資料 3.30	添付資料 3.42	添付資料 4.14	添付資料 4.28
O&M of Sewer and Storm Water Drainage	添付資料 3.31	添付資料 3.43	添付資料 4.15	添付資料 4.29
O&M of Electrical Equipment	添付資料 3.32	添付資料 3.44	添付資料 4.16	添付資料 4.30
O&M of Mechanical Equipment	添付資料 3.33	添付資料 3.45	添付資料 4.17	添付資料 4.31
Asset Management	添付資料 3.34	-*	添付資料 4.18	添付資料 4.32
Business Planning	-*	添付資料 3.46	添付資料 4.19	添付資料 4.33

注) 当初から実施する計画はなく、実施されなかった。

指標 1-4 Annual training plan is made every year.

達成度: 100%

説明:

年間研修計画は各研修年次作成された。第1研修年次(2016年10月～2017年4月)を表3.9、第2研修年次(2017年10月～2018年4月)を表4.2に示す。

アウトプット 2: The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.

指標 2-1 Regular training courses are conducted by Al-Jazari Academy staff.

達成度: 100%

説明:

表 3.9、表 4.2 に示すとおり、研修コースが開催された。

指標 2-2 More than 80 % of trainees participating in the training courses pass the level check test.

達成度: 100%

説明:

表 6.4 に、表 3.10、表 3.11、表 4.4、表 4.5 の受講者の合否をまとめた。最初の 2 期の研修での合格率は 80%以下であった。その後、合格率は向上した。その結果、本プロジェクトの全期間における合格率は 85%であった。

表 6.4 受講者の合格率

	受講者数	合格者数	不合格者数	合格率
2016 年秋期研修	107	79	28	74%
2017 年春期研修	77	58	19	75%
2017 年秋期研修	112	101	11	90%
2018 年春期研修	120	114	6	95%
計	416	352	64	85%

アウトプット 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.

指標 3-1 The following OJT activities are implemented with an application of the obtained knowledge and techniques at Al-Jazari Academy. i) O&M of tube well and pump facility, ii) leakage detection, iii) O&M of sewer and storm water drainage, iv) O&M of disposal station, v) asset management"

達成度: 85%

説明:

アカデミーで研修を受講した多くの WASA 職員は、所属先の WASA にて、OJT を実施したが、一部実施しなかった WASA 職員も見られた。また、多くの OJT が講師、JICA 専門家、コーディネーターと WASA 職員との共同で実施された。詳細は、"第 3 章 第 2 年次の活動 (2016 年 8 月 - 2017 年 6 月)" > 【B-9】、"第 4 章 第 3 年次の活動内容 (2017 年 8 月～2018 年 6 月)" > 【C-8】に記載されている。

## 6.2 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標には、2つの指標が設定されている。それぞれの指標の達成度は下記のとおりである。

指標 1 Training courses are conducted as planned

達成度: 100%

説明:

2016 年 10 月～2018 年 4 月まで研修コースは、計画とおり開催された (表 3.9、表 4.2 参照)。

指標 2 Performance indicators related to management and O&M are improved.

達成度: 80%

説明:

JCC は、"Performance indicators"を"whether WASA applies activities trained through the training at

Al-Jazari Academy or not"と定義した（添付資料 8.5 参照）。WASA 独自の活動として、特に Asset Management と Business Planning において、限界があった。その理由は、この 2 つのコースはコンピューターを用いたデータ解析が含まれている。しかし、WASA では、数台のコンピューターしか設置されていない。さらに、多くのトピックは、WASA の日常業務に含まれておらず、活用頻度が他のコースに比べ、極めて小さい。このような状況ではあるが、WASA 独自に行われた活動は、多く確認されている。以下に WASA 独自の活動を記載した。

(1) Lahore WASA

1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

なし。

2) 研修コース：Leak Detection

a) Lahore WASAのLeak Detection Cellは、本プロジェクトで供与した金属探知機を用いて、埋没したマンホール蓋を非常に多く探知している。表6.5にLeak Detection Cellが探知した埋没したマンホール蓋を示す。

表 6.5 WASA によって探知された埋没したマンホール蓋の数

エリア	期間	探知された埋没したマンホール蓋数	参照
Gulberg	2018年1月8～31日	54	添付資料6.2
Gulshan e Ravi	2017年11月6日	12	
Anar Kali	2017年11月31日～12月10日	8 (バルブ室: 3)	
Islampura	2017年11月22日～12月10日	7	
Ravi Road	2017年4月25～30日	11	
Mozang	2017年12月18～31日	32	
Ichhra	2018年2月20日～4月21日	61	

写真6.1は、埋没したマンホール蓋の探知を行っている様子を示す。



探知活動中



探知された場所の掘削



埋没したマンホール蓋



地表面までかさ上げされたマンホール蓋

写真6.1 埋没したマンホール蓋探知および改修

#### b) 超音波流量計による流量測定

Lahore WASAにおける流量測定は、Electricity CellのEnergy Audit Teamが主に実施している。Electricity CellのSDOであるMs. Anum Javedによると、本プロジェクトで供与した超音波流量計は、2018年2月以降から使用されている。

#### 3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

埋没したマンホール蓋の探知が行われた。詳細は、前述の"2) Leak Detection"を参照されたい。

#### 4) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

Lahore WASA職員であるSDO E&MのMr. Saad Siddiquiによると、5SがWASA Drainage Directorate Central Iqbal Town Sub Divisionの倉庫で行われた。以前は、整理が行われておらず必要な物品を探すことが容易ではなかった。しかし、5S活動の後、物品を容易に見つけることができるようになった。写真6.2に活動の進捗を示す。



作業開始1か月後の状況 (2017年11月23日時点)



5Sの活動完了 (2018年3月12日時点)

写真6.2 WASA Drainage Directorate Central Iqbal Town Sub Divisionの倉庫における5S

Lahore WASAのMr. Aamir Tufail (Sub Engineer (Ichhra Sub Division))、Mr. Muhammad Imran Shafique (JPO (Karmabad Rehmanpura))、Mr. Rehan Quareshi (JPO (Bukhari Market Rehmanpura))によると、塩素注入器のメンテナンスやグランドパッキンの交換がIchhra Sub Divisionの井戸で行われた。

5) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

a) 保護リレーの設定、スターデルタタイマの設定が加えられ、Ms. Anum Javed (Electricity Cell, Assistant Director) がリーダーであるEnergy Audit Teamの活動に活用された (添付資料6.3参照)。

b) 電気設備の基本的な測定 (メンテナンス用の記録や機器チェックなど) が多数のサイトで行われた (添付資料6.4参照)。

6) 研修コース：Asset Management

なし。

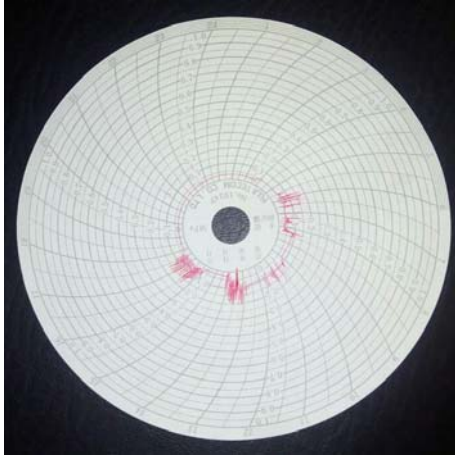
7) 研修コース：Business Planning

なし。

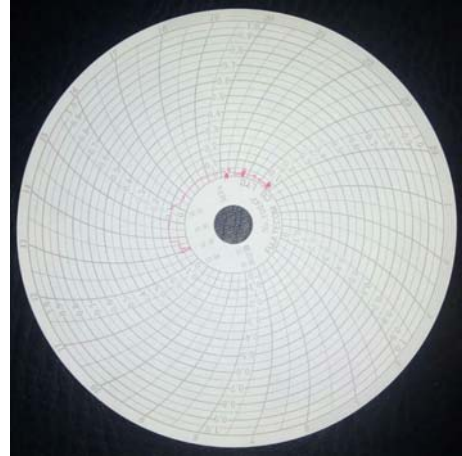
(2) Faisalabad WASA

1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

Mr. Atiq ur Rehman (Sub Engineer)と彼のチームは、本プロジェクトで供与した水圧計を用いて、井戸（場所：Jhal Water Works、Samanabad、Sarfaraz Colony）において、水圧を測定した。



2017年4月25日に測定された24時間連続測定結果  
（場所：Jhal water works）



2017年4月29日に測定された12時間連続測定結果  
（場所：Samanabad Colony）

写真6.3 記録式水圧計による水圧測定記録

## 2) 研修コース：Leak Detection:

a) 水圧が測定された。詳細は、前述の"1) Tube Well"を参照されたい。

b) 本プロジェクトで供与した超音波流量計は、頻繁にSarfaraz colonyのMr. Atiq ur Rehman (Sub Engineer)と彼のチームによって使用されている。配水管（管径: 3, 4, 6, 8 inches, 管材: AC, CI）の流量が測定されている。

c) 本プロジェクトで供与した音聴式漏水探知機や音聴棒は、頻繁にSarfaraz colonyのMr. Atiq ur Rehman (Sub Engineer)と彼のチームによって使用され、配水管、給水管、家屋内配管の漏水調査に用いられている。

d) 本プロジェクトで供与した非金属管探知機と金属管探知機は、Sarfaraz colonyのMr. Atiq ur Rehman (Sub Engineer)と彼のチームによって使用されている。

## 3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

Mr. Irfan ul Haq (Assistant Director O & M)は、アカデミーでの研修にてHSEの重要性を学んだ。その一つが、マンホール内での作業中のガス検知である。作業員 (Sewer man)が下水管の幹線や枝線のマンホール内で作業する際、ガスマスクの着用を作業員に対して、彼は強制した。確実にHSEを運用するため、彼は排泥作業の際、現場に立ち会うようにした。さらに、作業中を示す表示板も重要と考え、表示板の購入を上司に提案し、その提案は受け入れられた。その結果、Faisalabad WASAは、ウルドゥ語で "WASAによる作業中であり、御迷惑をお掛けします" といった意味を表示した8つの表示板を注文した（写真6.4参照）。この表示板は、作業箇所両サイドに設置するようしており、既に運用されている。



写真6.4 作業中に設置する安全確保の表示板

4) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

a) Mr. Muhammad Noman Noor (Assistant Director) によると、バルブやポンプのグランドパッキン交換、モーターのベアリングへ注油、ボール弁の開閉などのメンテナンスが2018年2月より開始された。メンテナンス作業は、Mr. Zafar Sapra (Assistant Director Water Resource)と Mr. Farooq Ahmad (Sub Engineer Water Resource)によって行われている。この作業が行われた場所は、Jhal Branch CanalのTube well No18～21である（添付資料6.5参照）。

b) Mr. Muhammad Noman Noor (Assistant Director) によると、メンテナンス作業が、Mr. Zafar Sapra (Assistant Director Water Resource)と Mr. Farooq Ahmad (Sub Engineer Water Resource)によって記録されている。記録された作業は、Jhal Branch CanalのTube well No19～21である（添付資料6.5参照）。

5) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

Electric Cellは、本プロジェクトで供与した超音波流量計を用いて井戸ポンプの流量を測定している。また、井戸ポンプや排水ポンプ場での電気消費量が本プロジェクトで供与したパワーアナライザーで測定された。パワーアナライザーで測定されたデータをもとに、モーター効率が分析された（添付資料6.6参照）。

6) 研修コース：Asset Management

なし。

7) 研修コース：Business Planning

なし。

(3) Multan WASA

1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

なし。

2) 研修コース：Leak Detection

a) 本プロジェクトで供与した音聴式漏水探知機が、Mr. Abdus Salam (Deputy Director, Water Supply) によって給水管の漏水探知作業にて使用されている。



b) 金属探知機が使用されている。詳細は、"3) O&M of Sewer and Storm Water Drainage"に後述した。

3) 研修コース : O&M of Sewer and Storm Water Drainage

a) 金属探知機によって、多くの埋没したマンホール蓋が探知された。Multan WASAは、本プロジェクトから金属探知機を1機供与され、また別プロジェクトから4機供与された。これらは、各Sewerage Sub Divisional officeに配布されている。本プロジェクトで供与した金属探知機は、非常に使いやすいとのことである。そのため、Mr. Irfan Ali (Deputy Director, South Zone) とMr. Muhammad Shakeel Ahmad (Sub Engineer, Hassan Parwana Sub Division) によると、本プロジェクトで供与した金属探知機は、他の金属探知機よりも使用頻度が多くなっている。

b) Mr. Muhammad Shakeel Ahmad (Sub Engineer)によると、本プロジェクトで供与した多項目ガスメータは、下水管やマンホール内での排泥作業において使用されている。

4) 研修コース : O&M of Mechanical Equipment

a) Mr. Abdus Salam (Deputy Director water supply) によると、40以上の新しい塩素注入器が井戸に設置された。設置場所は、Shah Shams Park、Peer Zahir Shah、Waliyatabad、Shah Shams Colony他であった。設置された井戸は、塩素注入器が設置されていない、または、塩素注入器が破損している状況であった。

b) Mr. Abdus Salam (Deputy Director water supply) によると、Water Supply Departmentの職員は、2018年1月より、機能していない塩素注入器の修理を行っている。



写真6.5 収集された修理を必要とする塩素注入器

c) アカデミーでの研修で習得した公式に従い、塩素注入量を計算している。下記が、Multan WASAによる塩素注入量の計算データである。

### Calculation for Diaphragm pump dosage

#### Formula

$$C = T \times Q / 60 \times D \times (100/R) \div SW$$

Input values in the yellow cells.

Item		Value	Unit	Remarks
Target	T	1	[mg/L]	Input your target(e.g. 1mg/L(1ppm), 3mg/L(3ppm), etc).
Total water capacity (approx. pump capacity)	Q	408	[m <sup>3</sup> /h]	Check actual pump flow rate measured by flow meter and input it.
NaClO % (Sodium hypochlorite)	R	18	%	It's depends on the product. Ask it supplier or related person.
Dilution ratio (if required)	D	1		Usually, just use "1".
NaClO specific weight (approx.1.2~1.25)	SW	1.25		Basic acknowledge: When NaClO ratio is 12%, 20°C, SW is 1.2.
Diaphragm pump dosage	C	30.2	mL/min	Calculate automatically.
Diaphragm full operation (100%)		5	L/h	It's mentions on the pump.
		83.4	mL/min	The unit should be same with "C".
Range of diaphragm pump should be adjusted		36	%	If percentage is over 100%, pump should be changed.

d) Mr. Abdus Salam (Deputy Director water supply)によると、2017年3月より50~60ヶ所の井戸で塩素注入が開始された。その井戸の場所は、Shah Shams Park、Peer Zahir Shah、Waliyatabad、Shah Shams Colony他である。

e) Mr. Abdus Salam (Deputy Director water supply)によると、North ZoneのEidgahとRashidabadの井戸にて、頻繁に水圧計が用いられている。また、グランドパッキンの交換も頻繁に行われている。

#### 5) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

本プロジェクトで供与したパワーアナライザーを用いて、井戸と排水ポンプ場の電気消費量が測定された。さらに、Mr. Umair Asghar (Assistant Director) はモーターの日常運転データを記録した。Mr. Muhammad Sajid (Assistant Director) もまた、現場の問題改善のためパワーアナライザー、絶縁計、クランプメータを用いている。

#### 6) 研修コース：Asset Management

なし。

#### 7) 研修コース：Business Planning

なし。

### (4) Gujranwala WASA

#### 1) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility

Model Town Sub DivisionのMr. Muhammad Tauseef (SDO)と彼のチームは、本プロジェクトで供与した水圧計を用いて水圧を測定した。

#### 2) 研修コース：Leak Detection

a) Model Town Sub DivisionのMr. Muhammad Tauseef (SDO)と彼のチームは、超音波流量計を用いて、井戸ポンプの配水量を測定した。

b) 水圧計が使用された。前述の"1) O&M of Tube Well and Pump Facility"を参照されたい。

#### 3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

Mr. Jahanzeb Chatha (Sub Engineer) によると、2017年12月にUpper Chenab canal付近のFareed townおよびLoyan wala flyoverの下のサービス道路でそれぞれ、3か所、埋没したマンホール蓋を探知した。

4) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

a) 5Sが資器材を保管している倉庫で適用された。5Sの研修前では、全ての資器材は整理されて保管されていなかった。Mr. Ali Husnain (Assistant Director Mechanical)によると、アカデミーによるOJTの後、Gujranwala WASA職員は、資器材を整理して保管している。下記の写真は、整理の様子を示す。



5Sの作業中



2018年4月6日の倉庫の様子

写真6.6 倉庫に保管されている資器材の整理

b) 機械設備の基礎的な状況調査を行った。詳細は、"6) 研修コース：Asset Management"に後述した。

5) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

電気設備の基礎的な状況調査を行った。詳細は、"6) 研修コース：Asset Management"に後述した。

6) 研修コース：Asset Management

a) 井戸に設置されているポンプ、モーター、電気ケーブルの絶縁、その他の基礎的な状況調査を行った。この調査では、2か所の井戸が評価された（添付資料6.7参照）。

b) 前述の"4) O&M of Mechanical Equipment"に記載した通り、資器材の倉庫で5Sが実施された。5Sの活動の中で、ID番号が各資器材の箱に表示された。このID番号をもとにデータベースが構築された（写真6.7参照）。



ラベルの表示 (2018年4月6日時点)

	A	B	C	D	E
2					
3	#	Name	QTY	Product Code	Company
4	1	Air Filter	3	ME073821	Fuso
5	2	Filter Element Assembly	10	ME073160	Mitsubishi
6	3	Air Filter	13	ME294400	Mitsubishi
7	4	Oil Filter	11	ME227821	Mitsubishi
8	5	Fule Filter	10	ME016841	Mitsubishi
9	6	Fule Filter	6	ME229355	Mitsubishi
10	7	Air Filter	11	ME995735	Mitsubishi

倉庫の物品にデータベース  
(Product Codeは左の写真のラベル番号を表示)

写真6.7 5Sによる資器材へのラベル付け

- 7) 研修コース : Business Planning  
なし。

(5) Rawalpindi WASA

- 1) 研修コース : O&M of Tube Well and Pump Facility

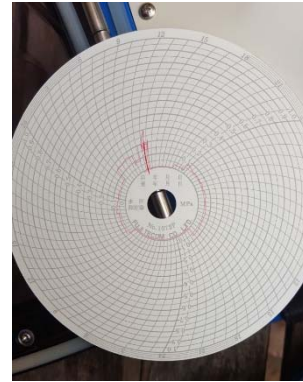
Mr. Samran Zahid (Sub Engineer) は、本プロジェクトで供与した水圧計を用いて、West Zone 1 Sub Divisionで水圧を測定した。



測定前の準備作業



測定記録中



測定結果の記録紙

写真6.8 水圧測定 (測定日 : 2017年12月20日)

- 2) 研修コース : Leak Detection

a) Mr. Samran Zahid (Sub Engineer) は、本プロジェクトで供与した超音波流量計を用いて、West Zone 1 Sub Divisionの配水管の流量を測定した。



写真6.9 超音波流量計の設置および流量測定（測定日：2017年6月8日）

b) 水圧が測定された。詳細は、前述の"1) O&M of Tube Well and Pump Facility"を参照されたい。

3) 研修コース：O&M of Sewer and Storm Water Drainage

a) 2017年10月から11月にかけて、Rawalpindi WASAの下水道チームが、UC-11 Khayaban -e- Sir Syed Rawalpindiで6か所の埋没したマンホール蓋を探知した。使用した機材は本プロジェクトで供与した金属探知機であった。Mr. Ali Gulraiz (Sub Engineer) によると、このような活動は、多くの頻度で行われている。



写真6.10 埋没したマンホール蓋の探知活動  
（於：Commercial Market）

b) Mr. Afzal Baloch (Deputy Director (S & D)) によると、下水管やマンホール内の排泥作業において、本プロジェクトで供与した多項目ガスメータを使用し、ガスを測定し安全確保している。

4) 研修コース：O&M of Mechanical Equipment

a) Mr. Aamir Shah (Sub Engineer) によると、井戸に設置されたバルブのグランドパッキンの交換を定期的に行っている。



グラウンドパッキンの交換中



分解されたバルブ

写真6.11 グラウンドパッキンの交換  
(於：East Zone 60B Motimahal)

b) Mr. Aamir Shah, Sub Engineer (Sub Engineer) によると、塩素注入設備が研修およびOJTで指導された塩素注入量に設定された。



写真6.12 井戸の塩素注入量の調整  
(於：East Zone 60B Motimahal)

c) Mr. Aamir Shah, Sub Engineer (Sub Engineer) によると、塩素注入設備のメンテナンスとして、塩素注入設備に付着した滓を取り除いた。



写真6.13 塩素注入設備のノズルに付着した滓の除去  
(於：East Zone 60B Motimahalの井戸)

5) 研修コース：O&M of Electrical Equipment

研修で記入方法を習得した記録シートを用いて、発電機、ブロー、塩素タンクの塩素消費量における日常運転データを記録している（添付資料6.8参照）。

6) 研修コース：Asset Management

なし。

7) 研修コース：Business Planning

なし。

### 6.3 上位目標の達成へ向けての提言

上位目標は以下のとおりである。

上位目標 Water supply and sewerage service in 5 WASAs is improved.

指標1 The target of the performance indicators on management and O&M are achieved.

JCCでは、"target of the performance indicators"を"whether WASA applies activities trained through the training at Al-Jazari Academy every year or not"と定義した（添付資料8.5参照）。図4.1に示すとおり、WASAのサービスを改善するためには、継続したアクションが必要となる。WASAは現在直面している問題を改善すると、別の種類、より高いレベルの問題に直面することになる。その時々には直面した問題の改善がWASAにおける研修ニーズとなる。そのため、アカデミーの機能は、サービス向上とともに変化するWASAのニーズに合致した研修を供給することである。WASAの研修ニーズは、WASAの現場で行ったOJTを通して、確認できる。そして、講師は、そのニーズに合致した教材、指導方法、説明方法に更新する必要がある。実は、この更新作業は、本プロジェクト期間中にて、行われている。講師は、OJTで各WASAを訪問した。そこで、多くのことを新たに確認した。例えば、i) 電気設備の新品に適切な性能がなかったこと、ii) 錆により、仕切弁が完全に閉まらないこと、iii) ポンプのベアリングにおいて、適切なライフスパンを確保するために必要な潤滑水用タンクが設置されていないこと、などである。講師は次に開催される研修に、これらの課題を改善するための指導を含めた。さらに、"6.2 プロジェクト目標の達成度"に記載したとおり、講師、JICA専門家、コーディネーターがいない中、WASA職員のみで、研修やOJTで習得した知見、技術を運用したことを確認している。このようなWASA独自の活動やOJTの継続がWASAのサービスを向上させるために必要であると考えられる。そのため、上位目標の達成するためには、このような活動が継続されることが必要である。

## 第7章 プロジェクト実施運営上の課題、工夫、教訓

本プロジェクトにおける主な課題、それに対する工夫および教訓は下記のとおりである。

### (1) 講師主導の研修による"行動しながら学ぶ" (Learning by Doing) に関する有効性

2016年10月3日から WASA 職員に対する研修が Al-Jazari アカデミーにて開始された。最初の研修コースは、Leak Detection であった。各コースの講師は、担当するコースの開始直前まで、講義や現場演習に関する能力強化支援を受けた。各講師とも最初は自信がない状況であった。また、完全に講義内容を理解している状況でもなかった。しかし、行動しながら学ぶことが最も効果的と考え、第1回目の研修となる2016年秋期研修から、パキスタン側に講師として研修を主導してもらうことにした。その手法が想定どおり効果的であったと考える。研修を進めながら、徐々に堂々とした態度に変化した。また、講師は主体的に研修をリードする必要があるため、色々と考えることになる。それが講師の成長に対して、非常に有効であったと考える。

### (2) モジュール毎の受講および研修日数の調整

各コースの2016年秋期研修が次々と開催されると同時に、徐々に受講生が減少した。そこで、"O&M of Mechanical Equipment" (2016年12月26~30日、2017年1月9~13日) からモジュール毎の受講を許可した。それまで、各コースへの受講は、全てのモジュールに参加することを条件として受講を許可していた。しかし、全てのモジュールに参加すると、長期間、同じ職員が不在になる。それが、受講生減少の主な理由だった。モジュール毎の受講を許可した後、受講生の減少が止まった状況である。また、研修日数の削減が、Lahore WASA から要求された。具体的には、研修は隔週とする内容であった。その結果、各コースとも年2回開催すると、各コース1週間(但し、Business Planning は8日間)の研修日数となる。研修日数の削減は、2017年4月以降の研修から採用された。日数が削減されたことにより、モジュール毎の受講募集から、当初実施していたように、各コースへの受講は、全てのモジュールに参加することを条件として受講を許可した。その後、2017年秋期研修および2018年春期研修の受講生は、2016年秋期研修や2017年秋期研修の受講生よりも多くなっている。研修日数の削減によるプラスへの影響の一つとして考えられる。

第1年次に研修日数は、連続最大3日間とする要求が Faisalabad WASA から提出されていたが Al-Jazari アカデミーは、アカデミーが検討した日数で推し進めた。モジュール毎の参加および研修日数の削減は、JET としても第1年次の早い段階から指摘していた。実際にプログラムが動き、問題に直面したことで、アカデミーが変更へ動いた。

### (3) WASA での OJT の有効性：技術面

2016年秋期研修終了後から WASA にて OJT が開始された。OJT は、WASA 職員、講師、JICA 専門家、JET のコーディネーターによって実施された。これまで、WASA において、上司が部下に対して、業務改善のための教育を行ったことがほとんどなかった。そのため、Al-Jazari アカデミーで習得した技術を所属先で適用することは、非常に難しいようであった。そのため、講師、JICA 専門家、JET のコーディネーターが WASA を訪問すると、一緒に活動できるため、WASA 側からは、非常に歓迎された。特に、機械設備および電気設備への OJT は、一つ一つが細かなも



のであるが、パッキンの交換やタンクの設置など、改善が直ぐに視覚的に把握できるもの、長年推定値表示だった流量を測定できたことなど、非常に効果的であった。講師も WASA の現場での経験を有していないため、同様に効果的であった。

#### (4) WASA での OJT の有効性：運営面

OJT を実施すると、アカデミーでの研修時よりも WASA 職員は、多く質問し、また、意見交換も積極的であった。また、接する時間も多いため、WASA 職員との関係が深まる。そのため、次回の研修において、適切な受講生を確認することも可能である。実際に、WASA 側に次回の研修における適任者を提案し、その提案に従い、WASA 職員が派遣された例がいくつもある。特に機械電気設備の OJT を行った WASA では、2 回目となる 2017 年春期研修から、毎回、次回の研修における適任者を提案していた。そのため、受講生の確保および適任者の派遣という意味でも OJT は有効である。

#### (5) 持続性への PCC の有効性

"第 4 章 第 3 年次の活動内容 (2017 年 8 月～2018 年 6 月)" > 【C-7】 > "i) 研修コース：O&M of Tube Well and Pump Facility" に記載したとおり、"O&M of Tube Well and Pump Facility" コースにおいて、受講生が少ないことから一度、中止にした。その後、この問題を PCC で協議した結果、PCC が開催された翌週に "O&M of Tube Well and Pump Facility" コースを開催することを決定した。当然、中止という状況は良くないことである。しかし、PCC の決定事項に従って開催された研修には、多くの受講生が参加した。この結果、一度外れた道ではあったが、正しい道に戻した PCC の機能は非常に重要であることが確認された。そのため、PCC はアカデミーの持続的な運営管理において、非常に有効であることが確認された。

#### (6) 本邦研修への参加条件としてアカデミーへの研修実績を条件とした有効性

第 3 年次における本邦研修への研修員選定条件の一つに、アカデミーでの研修の参加実績を含めた。この条件を満たすために何人かの WASA 職員がアカデミーでの研修に参加した。そのため、アカデミーでの研修参加を推進する手法として有効であった。

#### (7) Sub Engineer の本邦研修への参加

第 2 年次と第 3 年次において、5 都市の WASA の Sub Engineer が本邦研修に参加した。本プロジェクト全体で、52 名が本邦研修に参加した。その中で、Sub Engineer は 13 名に達した。海外の研修に WASA の Sub Engineer が参加したことは初めてだったと聞いている。本プロジェクトでは、WASA の現場での日常業務の改善を重視している。この現場での日常業務に改善に重要な役割を担う役職が Sub Engineer である。これが、本邦研修に Sub Engineer を派遣した主な理由である。このアプローチは非常に有効であった。その理由は、選定された Sub Engineer に対してだけでなく、Sub Engineer と同等の職階である他の職員に対しても、アカデミーでの研修や OJT での参加への意欲を向上させることができた。

#### (8) コーディネーターの有効性

JET は、各 WASA にコーディネーターを配置した。当初、コーディネーターの役割は、i) JET が収集できなかったデータの収集支援、ii) OJT 実施状況や課題の報告などであった。しかし、これらの役割を担うためには、コーディネーター自身が十分な知見を有する必要があった。そこで、コーディネーターをアカデミーに勤務させ、JICA 専門家および講師から技術知見を学ぶことにした。その結果、コーディネーターは、講義、現場演習、WASA での OJT において、講師や JICA 専門家の側面支援だけでなく、コーディネーターのみで OJT を実施できるレベルにまで達した分野もある。また、コーディネーターは、JET が雇用していることから、JICA 専門家が指示すれば、WASA に訪問できる。そのため、WASA への OJT を含めた訪問日数は、講師や JICA 専門家よりも多い。コーディネーターは、成果を最大化する上で、非常に有効であった。

#### (9) 成果を積み上げられたことによる持続性への行動

アカデミーは、講義や OJT を実施するための講師を増員させる必要がある。2018 年春期研修において、Young Professional が「O&M of Mechanical Equipment」コースの一部研修を担当した。技術分野のコースにおいて、初めて二人体制の動きであった。アカデミーの持続性を考慮した場合、全てのコースにて講師の二人体制が望ましい。そこで、アカデミー所長は、2018 年 2 月 16 日から Young Professional に対する研修を開始した。研修内容は、Young Professional が自分で選定したトピックをもとに資料を作成し発表するものである。発表後、聴衆者である他のアカデミー職員がコメントを伝える。この研修プログラムは、アカデミー所長のアイデアである。プロジェクトが順調に成果を積み上げられると、次のステップを考え、持続性に向けて行動することがわかった。

#### (10) 総括の現地長期滞在

2015 年 8 月から 2018 年 5 月までの 34 ヶ月の間に、25 か月以上、総括は現地業務に従事した。継続して現地業務に従事したことにより、細かい問題点を把握でき、また、その解決のための行動も細かい点に配慮しながらできた。さらに、C/P と考え方、接し方等も深く理解できた。その結果、C/P と深い信頼関係が築けた。プロジェクトの成果を最大化する上で非常に有効であったと考える。

#### (11) 朝ミーティング

毎朝、2015 年 11 月頃から朝ミーティングを開始した。当初は、JICA 専門家とコーディネーターだけで開催していた。2016 年 1 月にオフィスにおける席替えがあったことから、JICA 専門家と講師が一緒に部屋で作業するようになった。その結果、2016 年 1 月 11 日から、講師も朝ミーティングに参加するようになった。2018 年 2 月中旬に講師である Mr. Mubashar Cheema が朝ミーティングの重要性を指摘した。それまでは、佐藤総括が司会役をしていた。プロジェクト終了後も朝ミーティングが継続されるためには、司会役を講師の一人に担ってもらうことが重要と考えた。そこで、2018 年 3 月 8 日から Mr. Mubashar Cheema が司会役を担当するようになった。最初は、

司会役でも自分の意見をあまり言わなかった。しかし、2018年4月～5月くらいになると、朝ミーティングの重要性、Professionalとしての行動などを伝え、遅刻者を減少させようとした。情報共有が少ないこと、時間にルーズな文化があることなどから、朝ミーティングは非常に有効であると考えた。また、アカデミー所長は、アカデミーに常駐していないことから、副所長的な役割の講師が必要であった。朝ミーティングの司会役を継続することで、副所長的な役割を自然発生的に構築することができている。これは、アカデミーの持続性を考える上で、非常に有効な手法であったと考える。

## 第8章 JCC の開催

JCC は、表 8.1 のとおり開催された。

表 8.1 JCC の開催

開催日	主な議題	議事録
2015年9月22日	- インセプションレポートの承認 - PDM および PO の修正 (Punjab WATSAN Academy から Al-Jazari Academy への名称変更等)	添付資料 8.1
2016年5月16日	- 2016年10月～2017年3月における研修計画の承認 - Al-Jazari アカデミー組織図の承認 - プロGRESSレポート (PR1) の承認	添付資料 8.2
2016年11月10日	- 本邦研修の研修員選定	添付資料 8.3
2017年5月31日	- プロジェクトの進捗 - 第3年次活動計画	添付資料 8.4
2018年5月10日	- PDM の上位目標およびプロジェクト目標の用語定義の承認 - ドラフトファイナルレポートの承認	添付資料 8.5

## 添付資料リスト

- 添付資料 1.1 協議議事録 (Minutes of Meetings)
- 添付資料 1.2 討議議事録 (Record of Discussions)
- 添付資料 1.3 PDM (Project Design Matrix)
- 添付資料 1.4 PO (Plan of Operations)
- 添付資料 1.5 Al-Jazari アカデミーの職員リスト (2018年4月時点)
  
- 添付資料 2.1 フローチャート
- 添付資料 2.2 詳細活動計画
- 添付資料 2.3 供与機材のアカデミーへの譲渡 (第1年次)
- 添付資料 2.4 本邦研修の研修員リスト (第1年次)
- 添付資料 2.5 アカデミーの組織図および職員の雇用状況 (2016年6月時点)
- 添付資料 2.6 WASAs からの質問票の回答
- 添付資料 2.7 質問票の回答のまとめ、研修ニーズの評価
- 添付資料 2.8 カリキュラム (2016年6月時点)
- 添付資料 2.9 研修教材 (2016年6月時点)
- 添付資料 2.10 研修生によって作成されたスライド
- 添付資料 2.11 研修調整法および研修技術に係る研修の教材 (初級レベル、2015年12月実施)
- 添付資料 2.12 研修調整法および研修技術に係る研修の教材 (中級レベル、2016年4月実施)
- 添付資料 2.13 評価表 (案)
- 添付資料 2.14 OJT 実施管理シート
  
- 添付資料 3.1 本邦研修の研修員リスト (第2年次)
- 添付資料 3.2 プロGRESSレポート2の送付状
- 添付資料 3.3 プロGRESSレポート2の承認書
- 添付資料 3.4 日本下水道事業団研修センターにおける研修受講料算出概念
- 添付資料 3.5 研修受講料に対する支払い意思額および研修受講候補の職員数に関する質問票
- 添付資料 3.6 各 WASA への研修受講生募集レター  
- 例: 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コース -
- 添付資料 3.7 研修受講生リスト / 出席簿  
- 例: 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コース -
- 添付資料 3.8 名札とカード
- 添付資料 3.9 現場演習に関する研修調整法および教授技術の研修資料
- 添付資料 3.10 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コースの模擬現場演習資料
- 添付資料 3.11 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 コースの模擬現場演習資料

- 添付資料 3.12 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 および 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コースの現場演習講師へのコメント
- 添付資料 3.13 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 および 「Asset Management」 コースの講師へのコメント
- 添付資料 3.14 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.15 「Leak Detection」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.16 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.17 「O&M of Electrical Equipment」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.18 「O&M of Mechanical Equipment」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.19 「Asset Management」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.20 「Business Planning」 コース担当講師への専門家による評価
- 添付資料 3.21 ニュースレター Vol. 1
- 添付資料 3.22 ニュースレター Vol. 2
- 添付資料 3.23 2016 年秋期研修 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 のスケジュール
- 添付資料 3.24 2016 年秋期研修 「Leakage Detection」 のスケジュール
- 添付資料 3.25 2016 年秋期研修 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 のスケジュール
- 添付資料 3.26 2016 年秋期研修 「O&M of Electrical Equipment」 のスケジュール
- 添付資料 3.27 2016 年秋期研修 「O&M of Mechanical Equipment」 のスケジュール
- 添付資料 3.28 2016 年秋期研修 「Asset Management」 のスケジュール
- 添付資料 3.29 2016 年秋期研修 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 の教材
- 添付資料 3.30 2016 年秋期研修 「Leakage Detection」 の教材
- 添付資料 3.31 2016 年秋期研修 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 の教材
- 添付資料 3.32 2016 年秋期研修 「O&M of Electrical Equipment」 の教材
- 添付資料 3.33 2016 年秋期研修 「O&M of Mechanical Equipment」 の教材
- 添付資料 3.34 2016 年秋期研修 「Asset Management」 の教材
- 添付資料 3.35 2017 年春期研修 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 のスケジュール
- 添付資料 3.36 2017 年春期研修 「Leakage Detection」 のスケジュール
- 添付資料 3.37 2017 年春期研修 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 のスケジュール
- 添付資料 3.38 2017 年春期研修 「O&M of Electrical Equipment」 のスケジュール
- 添付資料 3.39 2017 年春期研修 「O&M of Mechanical Equipment」 のスケジュール
- 添付資料 3.40 2017 年春期研修 「Business Planning」 のスケジュール
- 添付資料 3.41 2017 年春期研修 「O&M of Tube Well and Pump Facility」 の教材
- 添付資料 3.42 2017 年春期研修 「Leakage Detection」 の教材
- 添付資料 3.43 2017 年春期研修 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」 の教材
- 添付資料 3.44 2017 年春期研修 「O&M of Electrical Equipment」 の教材
- 添付資料 3.45 2017 年春期研修 「O&M of Mechanical Equipment」 の教材
- 添付資料 3.46 2017 年春期研修 「Business Planning」 の教材
- 添付資料 3.47 2016 年秋期研修カリキュラム

- 添付資料 3.48 2017 年春期研修カリキュラム
- 添付資料 3.49 コースおよび講師への評価に関する質問票 (Form A、Form B)
- 添付資料 3.50 2016 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.51 2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.52 2016 年秋期研修「Leak Detection」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.53 2017 年春期研修「Leak Detection」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.54 2016 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.55 2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.56 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.57 2017 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.58 2016 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.59 2017 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.60 2016 年秋期研修「Asset Management」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.61 2017 年春期研修「Business Planning」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 3.62 2016 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.63 2016 年秋期研修「Leak Detection」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.64 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成されたアクションプラン 1
- 添付資料 3.65 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成されたアクションプラン 2
- 添付資料 3.66 2016 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成されたアクションプラン 1
- 添付資料 3.67 2016 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成されたアクションプラン 2
- 添付資料 3.68 2016 年秋期研修、2017 年春期研修、2017 年秋期研修、2018 年春期研修「Leak Detection」の OJT 実施手順書
- 添付資料 3.69 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」の OJT 実施手順書 1

- 添付資料 3.70 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」の OJT 実施手順書 2
- 添付資料 3.71 2016 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」の OJT 実施手順書 3
- 添付資料 3.72 2016 年秋期研修、2017 年春期研修、2017 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」の OJT 実施手順書
- 添付資料 3.73 2016 年秋期研修「Asset Management」の OJT 実施手順書
- 添付資料 3.74 2017 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.75 2017 年春期研修「Leak Detection」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.76 2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.77 2017 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.78 2017 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.79 2017 年春期研修「Business Planning」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 3.80 2017 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」で作成された OJT 実施手順書
- 添付資料 3.81 2017 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成された OJT 実施手順書
- 添付資料 3.82 「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」におけるフォローアップ調査
- 
- 添付資料 4.1 本邦研修の研修員リスト（第 3 年次）
- 添付資料 4.2 研修ガイドライン
- 添付資料 4.3 更新されたコースおよび講師への評価に関する質問票
- 添付資料 4.4 Young Professional の研修プログラム
- 添付資料 4.5 Young Professional の発表への評価表（案）
- 添付資料 4.6 2017 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のスケジュール
- 添付資料 4.7 2017 年秋期研修「Leakage Detection」のスケジュール
- 添付資料 4.8 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のスケジュール
- 添付資料 4.9 2017 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」のスケジュール
- 添付資料 4.10 2017 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」のスケジュール
- 添付資料 4.11 2017 年秋期研修「Asset Management」のスケジュール
- 添付資料 4.12 2017 年秋期研修「Business Planning」のスケジュール
- 添付資料 4.13 2017 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」の教材
- 添付資料 4.14 2017 年秋期研修「Leakage Detection」の教材
- 添付資料 4.15 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」の教材
- 添付資料 4.16 2017 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」の教材
- 添付資料 4.17 2017 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」の教材
- 添付資料 4.18 2017 年秋期研修「Asset Management」の教材
- 添付資料 4.19 2017 年秋期研修「Business Planning」の教材
- 添付資料 4.20 2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のスケジュール



- 添付資料 4.21 2018 年春期研修「Leakage Detection」のスケジュール
- 添付資料 4.22 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のスケジュール
- 添付資料 4.23 2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」のスケジュール
- 添付資料 4.24 2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」のスケジュール
- 添付資料 4.25 2018 年春期研修「Asset Management」のスケジュール
- 添付資料 4.26 2018 年春期研修「Business Planning」のスケジュール
- 添付資料 4.27 2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」の教材
- 添付資料 4.28 2018 年春期研修「Leakage Detection」の教材
- 添付資料 4.29 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」の教材
- 添付資料 4.30 2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」の教材
- 添付資料 4.31 2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」の教材
- 添付資料 4.32 2018 年春期研修「Asset Management」の教材
- 添付資料 4.33 2018 年春期研修「Business Planning」の教材
- 添付資料 4.34 2017 年秋期研修カリキュラム
- 添付資料 4.35 2018 年春期研修カリキュラム
- 添付資料 4.36 2017 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.37 2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.38 2017 年秋期研修「Leak Detection」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.39 2018 年春期研修「Leak Detection」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.40 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.41 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.42 2017 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.43 2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.44 2017 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.45 2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.46 2017 年秋期研修「Asset Management」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.47 2018 年春期研修「Asset Management」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応

- 添付資料 4.48 2017 年秋期研修「Business Planning」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.49 2018 年春期研修「Business Planning」のコースへの評価、講師への評価、受講生の合否、受講生からのコメントへの対応
- 添付資料 4.50 2017 年秋期研修「Leak Detection」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.51 2017 年秋期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.52 2017 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.53 2017 年秋期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.54 2017 年秋期研修「Asset Management」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.55 2017 年秋期研修「Business Planning」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.56 2017 年秋期研修、2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」の OJT 実施手順書
- 添付資料 4.57 2017 年秋期研修「O&M of Electrical Equipment」の OJT 実施手順書
- 添付資料 4.58 2018 年春期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.59 2018 年春期研修「Leak Detection」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.60 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.61 2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.62 2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.63 2018 年春期研修「Asset Management」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.64 2018 年春期研修「Business Planning」で作成されたアクションプラン
- 添付資料 4.65 2018 年春期研修「O&M of Sewer and Storm Water Drainage」で作成された OJT 実施手順書
- 添付資料 4.66 2018 年春期研修「O&M of Electrical Equipment」で作成された OJT 実施手順書
- 添付資料 4.67 2018 年春期研修「O&M of Mechanical Equipment」で作成された OJT 実施手順書
- 添付資料 4.68 2017 年秋期研修「O&M of Tube Well and Pump Facility」におけるフォローアップ調査
- 
- 添付資料 5.1 供与機材のアカデミーへの譲渡（第 2 年次）
- 添付資料 5.2 供与機材のアカデミーへの譲渡（第 3 年次）
- 
- 添付資料 6.1 PDM (Project Design Matrix) Version 0
- 添付資料 6.2 Lahore WASA によって探知された埋没したマンホール蓋の数

- 添付資料 6.3 Lahore WASA の Energy Audit 報告書
- 添付資料 6.4 Lahore WASA でのメンテナンス記録および機器チェック
- 添付資料 6.5 Faisalabad WASA のメンテナンス作業
- 添付資料 6.6 Faisalabad WASA のモーター効率調査報告書
- 添付資料 6.7 Gujranwala WASA の井戸状況調査
- 添付資料 6.8 Rawalpindi WASA の発電機、ブローア、塩素消費量に関する運転データ
- 
- 添付資料 8.1 JCC 議事録（開催日：2015年9月22日）
- 添付資料 8.2 JCC 議事録（開催日：2016年5月16日）
- 添付資料 8.3 JCC 議事録（開催日：2016年11月10日）
- 添付資料 8.4 JCC 議事録（開催日：2017年5月31日）
- 添付資料 8.5 JCC 議事録（開催日：2018年5月10日）



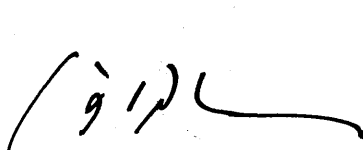
添付資料 1.1

協議議事録 (Minutes of Meetings)

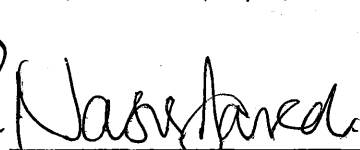



**MINUTES OF MEETINGS**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR**  
**PROJECT FOR IMPROVING THE CAPACITY OF WASAs**  
**IN PUNJAB PROVINCE**  
**IN**  
**THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF**  
**PAKISTAN**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

• Lahore, MARCH 31 , 2015

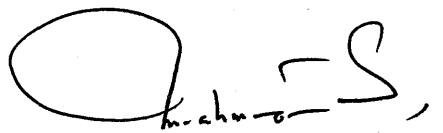


Mr. Mitsuyoshi Kawasaki  
Chief Representative  
JICA Pakistan Office



Mr. Asad Rehman Gillani  
Secretary  
Housing, Urban Development  
and Public Health Engineering  
Department,  
Government of the Punjab

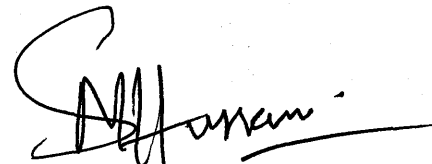
Dr. Nasir Javed  
Chief Executive Officer  
The Urban Sector Planning and  
Management Services Unit Pvt.  
Ltd (Urban Unit)  
Planning and Development  
Department,  
Government of the Punjab



Mr. Ch. Naseer Ahmad  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
Lahore Development Authority

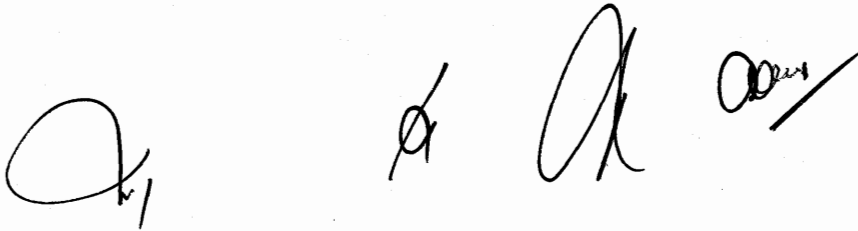


Dr. Aamer Ahmed  
Secretary  
Planning and Development  
Department  
Government of the Punjab



Mr. Syed Mujtaba Hussain  
Joint Secretary( /Japan)  
Economic Affairs Division  
Islamic Republic of Pakistan

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") held series of discussion with the authorities concerned of the Government of Pakistan (hereinafter referred to as "GOP") regarding the preparation and updating of the technical cooperation regarding the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project"), based on the Minutes of the Meetings of the Project signed on 10 June, 2014. As a result of the discussion, both sides agreed the matters referred to in the document attached hereto.





## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. Modification of Administration of the Project in the draft of Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D")

#### ● IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT of R/D

Regarding the designation for Project Director Construction as described in clause IV. 2. of R/D draft confirmed by the minute signed on June 10, 2014, the Pakistani side requested to change as follows;

(Original Article)

Additional Secretary Technical, HUD&PHED

(Amended Article)

Deputy Managing Director Engineering, WASA Lahore

### II. Amendment of Minutes of the Meetings signed on 10 June, 2014

#### ● MAIN POINTS DISCUSSED "8. Other relevant Issues, 2) Schedule for implementation of the Project,"

The Pakistani side requested to modify the date of the issue of necessary notification as mandatory requirement for engineers and officials of WASAs, HUD&PHED and Service Providers from the end of September, 2014 to two months from the date the approval of the training system of WATSAN Academy by Joint Coordinating Committee of the Project. Both sides agreed to it as follows:

(Original Article)

(a) Government of the Punjab will issue necessary notification by the end of September, 2014 as mandatory requirement for engineers and officials of WASAs, Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department (hereinafter referred to as "HUD&PHED") all water supply and sanitation service providers to acquire training in Punjab WATSAN Academy for promotion and confirmation in the service and assurance from all WASAs and other beneficiaries to contribute their necessary expense for sustainable operation of the Punjab WATSAN Academy after three years.

(Amended Article)

(a) Government of the Punjab will issue necessary notifications within

ny  
O

2

2

2

two (2) months from the date the approval of the training system of WATSAN Academy by Joint Coordinating Committee of the Project. as mandatory requirement for engineers and officials of WASAs, Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department (hereinafter referred to as "HUD&PHED") all water supply and sanitation service providers from Basic Pay Scale (hereinafter referred to as "BPS") Grade 11 to BPS 20 or equivalent to acquire trainings in Punjab WATSAN Academy for promotion and confirmation in the service . \_\_\_\_\_

(b) Secretary HUD&PHED, Government of Punjab will also issue necessary instruction to WASAs with assurance from all WASAs and other beneficiaries within 3 months after signing of R/D to contribute their necessary expense annually for sustainable operation of the Punjab WATSAN Academy after three years.

(Original Article)

(f) JICA will process the draft of R/D for its internal approval and final R/D will be signed by the end of November 2014 once Government of the Punjab informs JICA Pakistan Office the completion of above mentioned 2) (a) to 2) (e). \_\_\_\_\_

(g) After handing over as described in clause 3.(page 1) above, the Management of Punjab WATSAN Academy will hire all Faculties of Punjab WATSAN Academy through open and competitive process as proposed in the existing PC-I. The Management of Punjab WATSAN Academy will fill in the list of Pakistani counterparts as shown in ANNEX IV of the R/D draft and notify name of counterparts before the commencement of the Project by the end of February 2015.

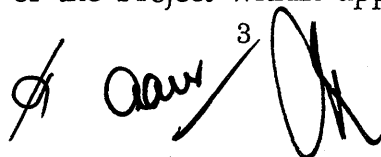
(h) After signing R/D, JICA will hire and dispatch the experts to Pakistan by the end of March 2015.

(Amended Article)

(f) JICA will process the draft of R/D for its internal approval and final R/D will be signed once Government of the Punjab informs JICA Pakistan Office the completion of above mentioned 2) (b) to 2) (e).

(g) After handing over as described in clause 3.(page 1) above, the Management of Punjab WATSAN Academy ( Punjab Urban Unit ) will hire all Faculties of Punjab WATSAN Academy through open and competitive process as proposed in the existing PC-I. The Punjab Urban Unit will fill in the list of Pakistani counterparts as shown in ANNEX IV of the R/D draft and notify name of counterparts before the commencement of the Project within approximately three (3) months





after completion of signing the R/D.

(h) After signing R/D, JICA will hire and dispatch the experts to Pakistan within approximately four (4) months after completion of signing the R/D as per list agreed Annex II of draft R/D.

(i) JICA will procure Lap top PCs for faculties, projectors and screens for lecture, and necessary number of UPS before the beginning of the project as per Annex III of R/D. Other machinery and equipment in Annex III of R/D will be provided by JICA in consultation with the PCC & Management of the Academy (Punjab Urban Unit) in the first year of the project.

### III. Others

1. Government of the Punjab has informed JICA Pakistan Office the completion of mentioned Minutes of the Meetings signed on 10 June, 2014 "MAIN POINTS DISCUSSED 8. Other relevant Issues, 2) Schedule for implementation of the Project" (b) to (e). on December 2014
2. Government of the Punjab will complete the interior decoration and furnishing for the Punjab WATSAN Academy building before arrival of JICA Project Team as per the plan given in the revised PC-I.
3. All matters other than those mentioned above will be treated in the same manner as prescribed in the Articles of Appendix.

Appendix Minutes of the Meetings signed on 10 June, 2014.

END



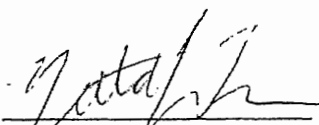
**MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR  
PROJECT FOR IMPROVING THE CAPACITY OF WASAs  
IN PUNJAB PROVINCE**


Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") has dispatched the Second Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Yutaka Fukase to the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as "Pakistan") from May 25 to June 14, 2014 for the purpose of preparation and updating of the technical cooperation regarding the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project").

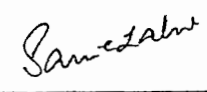
During its stay in Pakistan, the Team exchanged their views and had a series of discussions for the purpose of working out the framework and contents of the Project with the authorities concerned of Punjab, Pakistan.

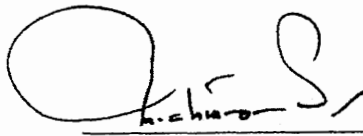
As a result of discussions, both sides came to understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

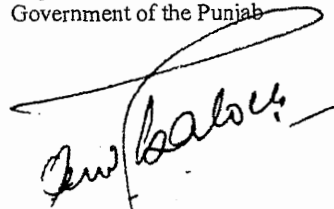
Lahore, June 10 2014

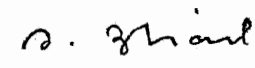
  
Mr. Yutaka Fukase  
Leader  
Detailed Planning Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency

  
Dr. Arshad Mahmood  
Secretary  
Housing, Urban Development and  
Public Health Engineering  
Department,  
Government of the Punjab

*for*   
Dr. Nasir Javed  
Chief Executive Officer  
The Urban Sector Planning and  
Management Services Unit Pvt.  
Ltd (Urban Unit)  
Planning and Development  
Department,  
Government of the Punjab

  
Mr. Ch. Naseer Ahmad  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
Lahore Development Authority

  
Mr. Arif Anwar Baloch  
Secretary  
Planning and Development  
Department  
Government of the Punjab

  
Ms. Shaista Sohail  
Joint Secretary (ADB/Japan)  
Economic Affairs Division  
Islamic Republic of Pakistan

## MAIN POINTS DISCUSSED

### 1. Latest Minutes of Meetings

Both sides agreed that the Minutes of Meeting agreed on 10 June 2014 prevails over Minutes of Meeting agreed on January 26, 2010.

### 2. Title of the Project

Both sides agreed that the title of the Project will be "Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province" through strengthening of "Punjab Water and Sanitation Academy, Lahore (hereinafter referred to as "Punjab WATSAN Academy").

### 3. Implementation Agency and Management Agency of Punjab WATSAN Academy

Both sides agreed that implementation agency of the project is Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department (hereinafter referred to as "HUD&PHED"). Though in Minutes of Meeting agreed on January 26, 2010, both sides had assumed WASA Lahore would manage Punjab WATSAN Academy, the management of the Punjab WATSAN Academy will be handed over to the Urban Unit with a separate agreement. This process will be completed by WASA Lahore through HUD&PHED by the end of September, 2014. However, the asset of Punjab WATSAN Academy will be owned by WASA Lahore.

### 4. Draft of Record of Discussions

As a result of the discussions, both sides agreed on the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D"), which stipulates the framework of the Project, shown in **Appendix I**. After the approval of implementation of the Project by both JICA headquarters and Pakistani side, the R/D will be finalized and signed by JICA Pakistan office and the authorities concerned of Governments of Punjab and Pakistan.

The Team explained that the attached R/D was draft and was subject to change in the authorization process by the competent authorities of both sides. The Team also explained that this Minutes of Meetings was a technical document to inscroll discussion results between the authorities concerned of Governments of Punjab and Pakistan and the Team as a preparation process to formulate R/D.

### 5. Project Design Matrix (PDM)

The Team explained that the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") is commonly used in Japanese technical cooperation in order to manage and implement projects efficiently and effectively. It will also be used as a reference for monitoring and evaluating the Project.

As a result of discussions, both sides agreed to apply the tentative PDM as shown in **Appendix II** to the Project with following understanding:

- 1) The PDM is a logically designed matrix which defines the initial understanding of the framework of the Project and indicates the logical steps toward the achievement of the Project purpose.
- 2) The PDM is to be flexibly revised according to the progress and achievements of the Project, upon approval by the Joint Coordinating Committee, shown in **ANNEX VI** of the draft of R/D.

### 6. Duration and Schedule of the Project

The duration of the Project would be three (3) years from the date when the expert(s) arrives. The Plan of Operation has been tentatively formulated according to the draft of R/D. The Draft of Plan of

9

AD

Sai

1

Signature

2.2

Operation for the entire period of the Project is shown in **Appendix III**.

The Annual Plan of Operation is to be drafted by both Government of the Punjab, Pakistan and Japanese sides according to the Plan of Operation and is to be submitted to the Joint Coordinating Committee. The activities are subject to change within the scope of the R/D, if necessity arises, in the course of the Project implementation.

#### 7. The role of WASAs

##### 1) Leading WASA

On the commencement of the Project, each WASA will be assigned as leading WASA who will implement best practices of assigned fields to implement the capacity building acquired. Each Leading WASA has to provide the necessary information, pilot site and the staff in charge to Punjab WATSAN Academy.

##### 2) Establishment of OJT program in each WASA.

Each WASA will also establish the OJT program in the following fields. Necessary equipment for OJT will be provided as **ANNEX III**.

- i) O&M of tube well and pump facility
- ii) Leakage detection and repair
- iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precautions
- iv) O&M of disposal stations
- v) Asset management for water supply and sewerage system

#### 8. Other relevant Issues

##### 1) PC-I budget

Pakistani side explained that PC-I for the Project would be revised by September 2014 for following components.

- Boundary Wall
- Purchase of additional Furniture and Fixtures
- Equipment and Machinery for laboratory and library
- Vehicles for trainees and site visits
- Enhanced Salaries for Punjab WATSAN Academy staff
- Generator
- Hostel for fifty (50) for trainee
- Any other Equipment if required for Punjab WATSAN Academy and OJT activities in WASAs

Pakistani side will inform JICA Pakistan Office about the amount of the PC-I budget for the Project immediately after getting approval from PDWP

PC-I budget will cover necessary expenses including infrastructure improving, staff salary, and travel expenses for training, daily consumables for the Project, over an entire period of the Project

##### 2) Schedule for implementation of the Project

Both sides confirmed the following schedule. If the following schedule would delay, one side should inform the other side.

- (a) Government of the Punjab will issue necessary notification by the end of September, 2014 as

3)

2

San

p. r.

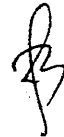
h/

mandatory requirement for engineers and officials of WASAs, Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department (hereinafter referred to as "HUD&PHED") all water supply and sanitation service providers to acquire training in Punjab WATSAN Academy for promotion and confirmation in the service and assurance from all WASAs and other beneficiaries to contribute their necessary expense for sustainable operation of the Punjab WATSAN Academy after three years.

- (b) Government of the Punjab will prepare a revised PC-I for the project of Punjab WATSAN Academy and it will be approved by PDWP (Provincial Development Working Party) for approval by the end of September 2014. The approved budget will be disbursed as per requirement from the annual develop program 2014/15.
- (c) The management of the Punjab WATSAN Academy will be handed over to the Urban Unit with a separate agreement after obtaining approval from the competent authority. This process will be completed by WASA Lahore through HUD&PHED by the end of September.
- (d) The timeline of recruitment for Principal and faculties will be provided by the end of October 2014.
- (e) Government of the Punjab will complete the construction, interior decoration and furnishing for the Punjab WARSAN Academy building by the end of October, 2014 as per the plan given in the existing PC-I.
- (f) JICA will process the draft of R/D for its internal approval and final R/D will be signed by the end of November 2014 once Government of the Punjab informs JICA Pakistan Office the completion of above mentioned 2) (a) to 2) (e).
- (g) After handing over as described in clause 3.(page 1) above, the Management of Punjab WATSAN Academy will hire all Faculties of Punjab WATSAN Academy through open and competitive process as proposed in the existing PC-I. The Management of Punjab WATSAN Academy will fill in the list of Pakistani counterparts as shown in ANNEX IV of the R/D draft and notify name of counterparts before the commencement of the Project by the end of February 2015.
- (h) After signing RD, JICA will hire and dispatch the experts to Pakistan by the end of March 2015.

### 3) Assurance quality and sustainability

Government of the Punjab expressed to establish the project coordination committee (hereinafter referred to as "PCC") in order to assure the quality and sustainability of the project. Government of the Punjab also expressed necessity of devising of the system and mechanism for quality assurance of curriculum preparation, review and updating. This will also include ensuring quality of teaching and learning. JICA agreed on the necessity of quality assurance and it will be supported through the Project.

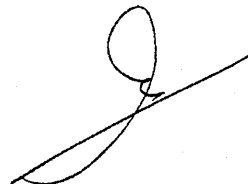


- |              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| Appendix I   | Draft of Record of Discussions    |
| Appendix II  | Draft of Project Design Matrix    |
| Appendix III | Draft of Plan of Operation        |
| Appendix IV  | Draft of Implementation Structure |



2. 2. 3

Sani



**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF**  
**THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**PROJECT FOR IMPROVING THE CAPACITY OF WASAs**  
**IN PUNJAB PROVINCE**

Appendix I

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), through the Chief Representative of JICA Pakistan Office, exchanged the views and had a series of discussions with the related Pakistan authorities with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as "Pakistan") for the successful implementation of the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Pakistan, signed in Islamabad on April 30, 2005 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and Pakistan authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Lahore, XX, XXX, 2014

Mr. Mitsuyoshi Kawasaki  
Chief Representative  
JICA Pakistan Office

Dr. Arshad Mahmood  
Secretary  
Housing, Urban Development and  
Public Health Engineering  
Department,  
Government of the Punjab

Dr. Nasir Javed  
Chief Executive Officer  
The Urban Sector Planning and  
Management Services Unit Pvt.  
Ltd (Urban Unit)  
Planning and Development  
Department,  
Government of the Punjab

Mr. Ch. Naseer Ahmad  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
Lahore Development Authority

Mr. Arif Anwar Baloch  
Secretary  
Planning and Development  
Department  
Government of the Punjab

Ms. Shaista Sohail  
Joint Secretary (ADB/Japan)  
Economic Affairs Division  
Islamic Republic of Pakistan



THE ATTACHED DOCUMENT

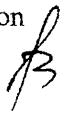
I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF PAKISTAN

1. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will implement the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation of 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 JICA EXPERTS

JICA will provide the services of JICA Experts as listed in ANNEX II. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts. 

2. PROVISION OF EQUIPMENT

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

3. TRAINING OF PAKISTANI PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Government of Pakistan personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF PAKISTAN AND THE GOVERNMENT OF PUNJAB

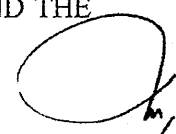
3



5




2.2.



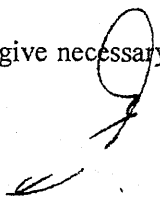
1. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Pakistan nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Pakistan.
3. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will grant in Pakistan privileges, exemptions and benefits to the JICA Experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA referred to in II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by JICA Experts referred to in II-1 above.
5. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Pakistani personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V-(2)-(b) of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will provide the services of Pakistani counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX IV.
7. In accordance with the provision of Article V-(2)-(a) of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will provide the buildings and facilities as listed in ANNEX V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Pakistan, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.

9. In accordance with the laws and regulations in force in Pakistan, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.
10. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to ensure security of Experts, the member of the missions the Representative, the Staff and their families staying in the Pakistan in accordance with the provision of Article X of the Agreement.

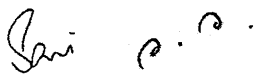
#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

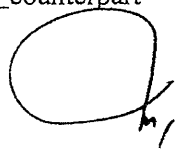
1. Secretary Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department, Government of the Punjab (hereinafter referred to as "HUD&PHED"), as Chairman of the Joint Coordinating Committee of the Project, will bear overall responsibility for the coordination and oversight of the Project.
2. Additional Secretary Technical, HUD&PHED, will be the Project Director Construction, and will be responsible for timely completion of the construction project and report to the Secretary (HUD&PHED).
3. Chief Executive Officer (hereinafter referred to as "CEO"), The Urban Sector Planning and Management Services Unit Pvt. Ltd (hereinafter referred to as "the Urban Unit"), as Project Director Management, will be responsible for management of the Punjab WATSAN Academy and report to the Secretary (HUD&PHED) and act as Secretary to Joint Coordinating Committee. 
4. Principal of Punjab WATSAN Academy, as Project Manager, will be responsible for the implementation of training activities in Punjab WATSAN Academy and pilot activities in each WASA with their consultation and cooperation.
5. JICA Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Secretary (HUD&PHED), Project Director Management and Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project as and when required.
6. JICA Experts will give necessary technical guidance and advice to Pakistani counterpart





7





personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

7. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in ANNEX VI.

#### V. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab undertakes to bear claims, if any arises, against JICA 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 Pakistan except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of JICA Experts.

#### VI. MUTUAL CONSULTATION

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

#### VII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

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

#### VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from the date when the expert(s) arrives.

ANNEX I MASTER PLAN

ANNEX II LIST OF EXPERTS

ANNEX III TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

- ANNEX IV LIST OF PAKISTANI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX V LIST OF BUILDING AND FACILITIES
- ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE
- ANNEX VII PROJECT COORDINATION COMMITTEE

B

Q<sub>h</sub>

3

Q<sub>h</sub> 9 Jan

2.2.

ANNEX I MASTER PLAN

1. Title of the Project

The project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

2. Overall goal

Water supply and sewerage service in WASAs is improved.

3. Project purpose

Punjab WATSAN Academy is functioned as a training institute for capacity development of staff of WASAs and the public water sector.

4. Outputs

- (1) Training system of Punjab WATSAN Academy is established.
- (2) The faculties at Punjab WATSAN Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.
- (3) OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WATSAN Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.

5. Activities

1-1 To review Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.

1-2 To grasp needs for training of WASAs.

1-3 To assess capacities at WASAs for

- i) O&M on tube well and pump facility
- ii) leakage detection and repair
- iii) O&M of sewer and storm water drainage
- iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage

v) Management of assets and operational and business planning

1-4 To develop capacity building a training framework, curriculum, training material and training aid related to

- i) basic knowledge and skills on water and sewerage system utilities business management including reporting SOP, planning and design of water supply including network zoning and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.
- ii) professional knowledge and skills on
  - a) O&M of tube well and pump facility
  - b) leakage detection and repair
  - c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health Safety and Environment

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

To  
no. 2 .  
Sani

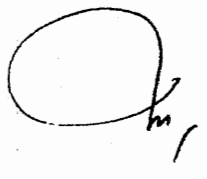
- d) O&M of disposal station.
  - e) asset management for water supply and sewerage system.
  - f) reporting and compliance
- 1-5 To formulate annual training implementation plan.
- 1-6 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire capacity of training coordination.
- 1-7 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.
- 1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Punjab WATSAN Academy staff for quality assurance.
- 1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course.
- 1-10 To develop and establish the procedure of Output 3.
- 2-1 To conduct training course(s) for basic knowledge.
- 2-2 To conduct training course(s) for a subject of
- i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection and repair
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) asset management for water supply and sewerage system.
- 2-3 To prepare an OJT plan for a subject of
- i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection and repair
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
  - iv) O&M of disposal station
  - v) asset management for water supply and sewerage system.
- 2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of
- i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) asset management for water supply and sewerage system
- 3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WATSAN Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of
- i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) asset management for water supply and sewerage system

(3)

o.o.



Sani



Note:

Training curriculum describes training course with schedule including training methods, tools, class room and field component and contact time and assessment requirement . Training material includes but not limited to lectures, class room discussions, case study, guest lecture, site visits, use of equipment and assessment of existing situations is used for training course and its approaches. Manual describes how to use equipment and report with its O&M frequency and improvement strategies.

Pump facility is located at tube well. Disposal station is the place for pumping up including all civil, electrical and mechanical devises and system sewage.

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



ANNEX II LIST OF JICA EXPERTS

- Fields of Experts

- 1) Chief advisor/ training management/O&M of water sector
- 2) Leak detection
- 3) O&M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment
- 4) O&M of Drainage and Sewerage
- 5) Water utilities business management including asset management and planning
- 6) Curriculum development and Assessment
- 7) Training skill



Note:

JICA Experts will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.



2.0.

Sani



ANNEX III TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

	Year	2014
	Items of Equipment	Total
1	<b>Equipment for Common use in Punjab WATSAN Academy</b>	
	a) Laptop PC for faculty staff	16
	b) Projector and screen for lecture	5
	c) Necessary number of UPS	-
2	<b>Equipment for training</b>	
2-1	<b>Equipment for water supply tube well and pump facility</b>	
	a) Portable ultrasonic-flow meter including pressure gauge	7
2-2	<b>Equipment for leak detection</b>	
	a) Metal locator	8
	b) Non-metallic pipe locator	8
	c) Acoustic leak detector	8
	d) Acoustic bar	8
	e) Metal pipe locator	8
	f) Distance meter	8
	g) Pressure recorder	6
2-3	<b>Equipment for safety precaution</b>	
	a) Multi Gas (CO, H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> ) meter	12

Note: If JICA can justify the necessity of 1 a) and b) ,JICA will provide necessary equipment.

*Handwritten signature/initials*

*2.2.*

*San*

*Handwritten mark*

*Handwritten mark (3)*

*Handwritten signature*

ANNEX IV LIST OF PAKISTANI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

No	Project Position	Position	Organization
1	Chairman	Secretary	Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department, Government of the Punjab
2	Project Director Construction	Additional Secretary Technical	HUD&PHED
3	Project Director Management	CEO	the Urban Unit (through an agreement)
4	Project Manager	Principal	Punjab WATSAN Academy
5	Administration	Manager	Finance and Admin, Punjab WATSAN Academy
6	OJT Manager in Lahore	Managing Director	WASA Lahore
7	OJT Manager in Faisalabad	Managing Director	WASA Faisalabad
8	OJT Manager in Rawalpindi	Managing Director	WASA Rawalpindi
9	OJT Manager in Gujranwala	Managing Director	WASA Gujranwala
10	OJT Manager in Multan	Managing Director	WASA Multan
11	Water supply specialist	Faculty	Water supply, Punjab WATSAN Academy
12	Sewerage and waste water treatment Specialist	Faculty	Drainage and Sewerage, Punjab WATSAN Academy
13	Curriculum and Instruction design specialist	Faculty	Curriculum Development, Punjab WATSAN Academy
14	Technical skill based training specialist	Faculty	Training Specialist, Punjab WATSAN Academy
15	Instructors	Faculty	Training Faculty, Punjab WATSAN Academy

Note:

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

ANNEX V LIST OF BUILDING AND FACILITIES

Pakistani side will arrange the following items.

1. Furnished and air-conditioned office spaces in Punjab WATSAN Academy, which can accommodate 10 persons.
2. Facilities such as desks, chairs, book shelves, internet access and telephones, etc. necessary for the Project activities.
3. Rooms and spaces necessary for installation and storage of the Equipment
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary

B

Q

0.2.

24

(3)

Q

San

## ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Functions

A Joint Coordinating Committee will be organized and notified. The committee meeting will be held at least once a year and whenever need arises.

The functions of the Committee are as follows.

- 1) To supervise the annual work plan of the Project in line with the Plan of Operations.
- 2) To review the annual and overall progress of the Project and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives.
- 3) To identify proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Project.

### 2. Composition

#### 1) Chairperson:

Secretary Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department

#### 2) Members of Pakistani side:

Representative of Planning and Development Department, Government of the Punjab  
(Not less than Grade 19 officers)

CEO the Urban Unit, Planning and Development Department (Secretary of JCC)

Senior Water and Sanitation Specialist Urban Unit, Planning and Development Department

Principal, Punjab WATSAN Academy

Managing Director WASA Lahore

Managing Director WASA Faisalabad

Managing Director WASA Rawalpindi

Managing Director WASA Multan

Managing Director WASA Gujranwala

Other personnel concerned, to be assigned by Chairperson of JCC, if necessary

#### 3) Members of the Japanese Side:

Representative of JICA

JICA Experts

Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

#### Note:

Official(s) of the Economic Affairs Division and the Embassy of Japan in Pakistan may attend as observer(s).

n. o.

Sai

(3)

ANNEX VII PROJECT COORDINATION COMMITTEE (PCC)

1. Functions

The Planning and Coordination of the Training Punjab WATSAN Academy will be institutionally through already notified by secretary HUD&PHED 26<sup>th</sup> February, 2010 (No. SO(UD)3-22/2009). Project Coordination Committee (PCC) notified by Secretary HUD&PHED. The PCC comprises of the following members.

The functions of the Committee are as follows.

- 1) Approve Training Program and its Framework
- 2) Establish overall policy and procedures for the development and maintenance of each of the professional programs.
- 3) Develop, review and update the standards for individual course approval for each professional program.
- 4) Review and approve courses for inclusion in the Catalog of Approved Courses for each professional program on a quarterly basis.
- 5) Propose fees for departments /individual from Public and Private sectors
- 6) Notify Essential Requirement at each stage of the staff career
- 7) Establish and monitor filed support system for WASA staff
- 8) Performance Review of Principle and Core Faculty
- 9) Approval of budget and audit reports
- 10) Approval of Rules of Business

2. Composition

1) Chairperson:

CEO Urban Unit (Chairperson)

2) Members of Pakistani side:

MD WASA Lahore

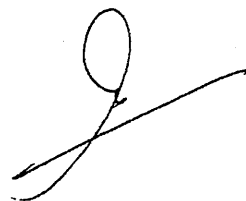
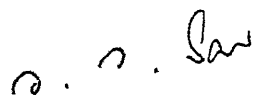
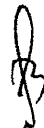
Principal of the Punjab WATSAN Academy (Secretary)

Representative from HUD/PHED

Representative from Planning and Development Department, Government of the Punjab

3) Members of the Japanese Side:

JICA Chief Advisor of the Project



Project Design Matrix

**Project Title:** Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province  
**Implementing Agency:** HUD/PHED, Urban Unit  
**Target Group:** (Direct) The faculty of Punjab WATSAN academy and staff of 5 WASAs  
 (Indirect) Residents of 5 cities and staff of public water sector in Punjab  
**Period of Project:** 2015-2017 (3 years)  
**Project Site:** City of Lahore, Rawalpindi, Gujranwala, Faisalabad and Multan

Version 0  
 Dated June 10, 2014

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Overall Goal</b> Water supply and sewerage service in 5 WASAs is improved.	1 The target of the performance indicators on management and O&M are achieved. <sup>1</sup>	1 Statistical / annual report/Bench making report of WASAs			
<b>Project Purpose</b> Punjab WATSAN Academy is functioned as a training institute for capacity development of staff of WASAs and the public water sector.	1 Training courses are conducted as planned. 2 Performance indicators related to management and O&M are improved. <sup>2</sup>	1 Training records 2 Performance indicator records of WASAs			
<b>Outputs</b> 1. Training system of Punjab WATSAN Academy is established.	1-1 Training curriculum and training material/manual are developed for tube well and pump facility, leakage detection, sewer and storm water drainage, disposal station, and asset management. 1-2 Evaluation mechanism for training course and WATSAN Academy staff is established. 1-3 Training curriculum and training material/manual are revised regularly. 1-4 Annual training plan is made every year.	1-1 Training curriculum and training material/manual <sup>3</sup>  1-2 Evaluation report  1-3 Revised manual, training curriculum and training material 1-4 Annual training plan	1. Trained Punjab WATSAN Academy staffs do not leave Punjab WATSAN Academy		

3

19

19

19

19

<p>2. The faculties at Punjab WATSAN Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.</p> <p>3. OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WATSAN Academy for O&amp;M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.</p>	<p>2-1 Regular training course(s) is conducted by Punjab WATSAN Academy staff.</p> <p>2-2 More than 80 % of trainees participating in the training courses pass the level check test .</p> <p>3-1 The following OJT activities are implemented with an application of the obtained knowledge and technique at Punjab WATSAN Academy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li> <li>ii) leakage detection</li> <li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage</li> <li>iv) O&amp;M of disposal station</li> <li>v) asset management</li> </ul>	<p>2-1 Training records</p> <p>2-2 Records of level check test</p> <p>3-1 OJT records</p>			
--	---	---	--	--	--

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

20  
*Handwritten notes*

*Handwritten signature*



Activities	Inputs		Pre-Conditions
	The Japanese Side	The Pakistan Side	
<p>1-1 To review Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.</p> <p>1-2 To grasp needs for training of WASAs.</p> <p>1-3 To assess capacities at WASAs for</p> <p>i) O&amp;M on tube well and pump facility</p> <p>ii) leakage detection</p> <p>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage</p> <p>iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage</p> <p>v) Management of assets and operational and business planning</p> <p>1-4 To develop capacity building a training framework, curriculum, training material and training aid related to</p> <p>i) basic knowledge and skills on water and sewerage business management including reporting Standard Operating Procedure, planning and design of water supply and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.</p>	<p>1. Expert</p> <p>1) Chief advisor/ training management/O&amp;M of water sector</p> <p>2) Leak detection</p> <p>3) O&amp;M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment</p> <p>4) O&amp;M of Drainage and Sewerage</p> <p>5) Water utilities business management including asset management and planning</p> <p>6) Curriculum development and Assessment</p> <p>7) Training skill</p> <p>2. Equipment</p> <p>1) Equipment for O&amp;M of water supply tube well and pump facilities</p> <p>2) Equipment of leak detection</p> <p>3) Equipment for safety precaution</p> <p>3. Training in Japan</p> <p>- Counterpart trainees from Punjab WATSAN Academy and WASAs</p>	<p>1. Counterpart personnel</p> <p>2. Office space and facilities</p> <p>3. Necessary data/ information</p> <p>4. Local cost</p> <p>5. Suitable security arrangement and advice</p> <p>6. - Alteration/renovation works - Electric Works - Services (Water supply and sewerage) - Purchase of Furniture and Fixtures - Equipment and Machinery - Vehicles - Salaries for Punjab WATSAN Academy staff - Operation and Maintenance Cost (Other than salaries)</p>	<p>{Pre-conditions}</p> <p>1. To be approved PC-1 by the Planning Commission (CDWP)</p> <p>2. To employ Punjab WATSAN Academy staffs</p> <p>3. To prepare management plan of Punjab WATSAN Academy including budget, facility, personnel and organization system</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>&lt;Issues and countermeasures&gt;</b></p>

21

21

San P.C.

21

21

ii) professional knowledge and skills on  
a) O&M of tube well and pump facility  
b) leakage detection and management  
c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and HSE  
d) O&M of disposal station.  
e) asset management for water supply and sewerage system.  
f) reporting and compliance  
1-5 To formulate annual training implementation plan.  
1-6 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire capacity of training coordination.  
1-7 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.  
1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Punjab WATSAN Academy staff for quality assurance.  
1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course.  
1-10 To develop and establish the procedure of Output 3.

MF

22

*[Handwritten signature]*

22

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

2-1 To conduct training course(s) for basic knowledge.

2-2 To conduct training course(s) for a subject of

- i) O&M of tube well and pump facility
- ii) leakage detection
- iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
- iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
- v) asset management for water supply and sewerage system.
- vi) management of assets and operational and business planning

2-3 To prepare an OJT plan for a subject of

- i) O&M of tube well and pump facility
- ii) leakage detection
- iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
- iv) O&M of disposal station
- v) asset management for water supply and sewerage system.

2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of

- i) O&M of tube well and pump facility
- ii) leakage detection

JJ

Handwritten signature

23

Sam

p.p.

Handwritten signature

Handwritten signature

<p>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution  iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage  v) asset management for water supply and sewerage system.</p> <p>3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WATSAN Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of</p> <p>i) O&amp;M of tube well and pump facility  ii) leakage detection  iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage  iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage  v) asset management for water supply and sewerage system</p>			
---	--	--	--

Note:

\*1: The detail will be defined before the end of the project.

\*2: The detail will be defined on 1st JCC.

\*3: Training curriculum describes training course with schedule including training methods, tools, class room and field component and contact time and assessment requirement . Training material includes but not limited to lectures, class room discussions, case study, guest lecture, site visits, use of equipment and assessment of existing situations is used for training course and its approaches. Manual describes how to use equipment and report with its O&M frequency and improvement strategies.

Pump facility is located at tube well. Disposal station is the place for pumping up including all civil, electrical and mechanical devises and system sewage.

3

W

9

24

Part  
a, c

Signature

Signature

5

Tentative Plan of Operation

Version 0

Dated June 10, 2014

Project Title: Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

Monitoring

Activities	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Japan	Pakistan		
<b>Output 1: Training system of Punjab WASA Academy is established.</b>																	
1-1 To review Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.	Plan																
	Actual																
1-2 To grasp needs for training of WASAs.	Plan																
	Actual																
1-3 To assess capacities at WASAs for	Plan																
	Actual																
i) O&M on tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage	Plan																
	Actual																
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan																
	Actual																
v) Management of assets and operational and business planning	Plan																
	Actual																
1-4 To develop capacity building a training framework, curriculum, training material and training aid related to	Plan																
	Actual																
i) basic knowledge and skills on water and sewerage system utilities business management including reporting SOP, planning and design of water supply and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.	Plan																
	Actual																
ii) professional knowledge and skills on	Plan																
	Actual																
a) O&M of tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
b) leakage detection and management	Plan																
	Actual																

*[Handwritten signature]*

25

*[Handwritten signature]*

P.C.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

27

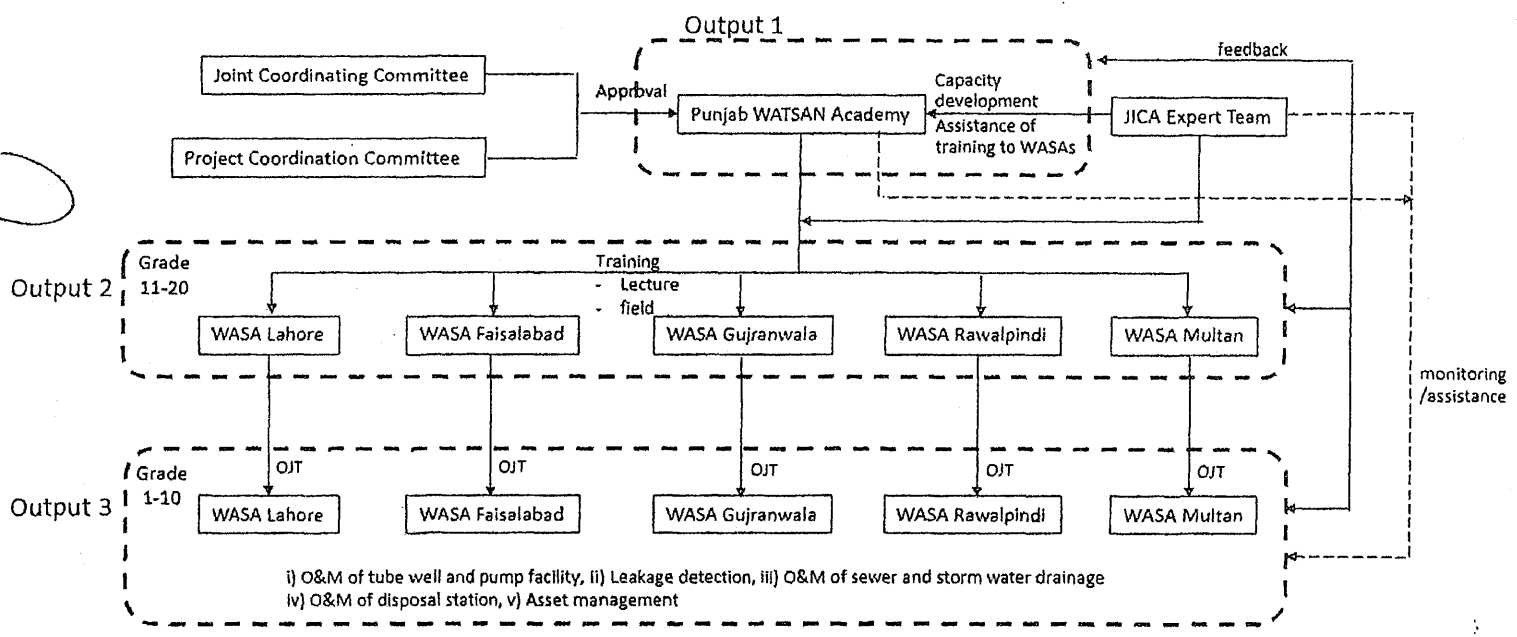
*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

i) O&M of tube well and pump facility	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
ii) leakage detection	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iv) O&M of disposal station	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
v) asset management for water supply and sewerage system.	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
i) O&M of tube well and pump facility	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
ii) leakage detection	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
v) asset management for water supply and sewerage system	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
<b>Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WASA Academy for O&amp;M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.</b>					
3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WASA Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
i) O&M of tube well and pump facility	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
ii) leakage detection	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iii) O&M of sewer and storm water drainage	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			
v) asset management for water supply and sewerage system	Plan	[Grid]			
	Actual	[Grid]			

*Handwritten mark*



5

28

o.o.

*[Handwritten signature]*



添付資料 1.2

討議議事録 (Record of Discussions)

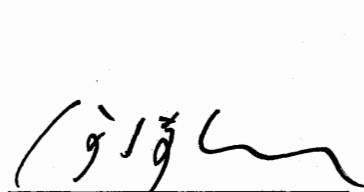


**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF**  
**THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**PROJECT FOR IMPROVING THE CAPACITY OF WASAs**  
**IN PUNJAB PROVINCE**

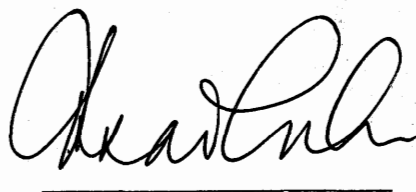
The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), through the Chief Representative of JICA Pakistan Office, exchanged the views and had a series of discussions with the related Pakistan authorities with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as "Pakistan") for the successful implementation of the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Pakistan, signed in Islamabad on April 30, 2005 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA and Pakistan authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

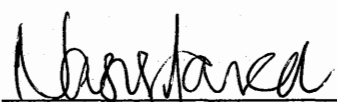
Lahore, March 31, 2015



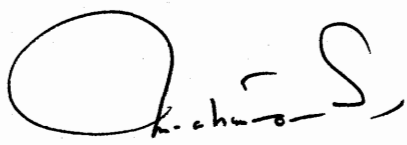
Mr. Mitsuyoshi Kawasaki  
Chief Representative  
JICA Pakistan Office




Mr. Asad Rehman Gillani  
Secretary  
Housing, Urban Development and  
Public Health Engineering  
Department,  
Government of the Punjab



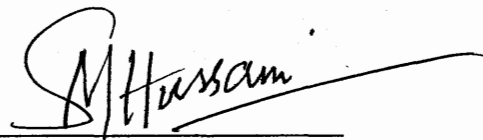
Dr. Nasir Javed  
Chief Executive Officer  
The Urban Sector Planning and  
Management Services Unit Pvt.  
Ltd (Urban Unit)  
Planning and Development  
Department,  
Government of the Punjab



Mr. Ch. Naseer Ahmad  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
Lahore Development Authority



Dr. Aamer Ahmed  
Secretary  
Planning and Development  
Department  
Government of the Punjab



Mr. Syed Mujtaba Hussain  
Joint Secretary (Japan)  
Economic Affairs Division  
Islamic Republic of Pakistan

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF PAKISTAN

1. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will implement the Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation of 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 JICA EXPERTS

JICA will provide the services of JICA Experts as listed in ANNEX II. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

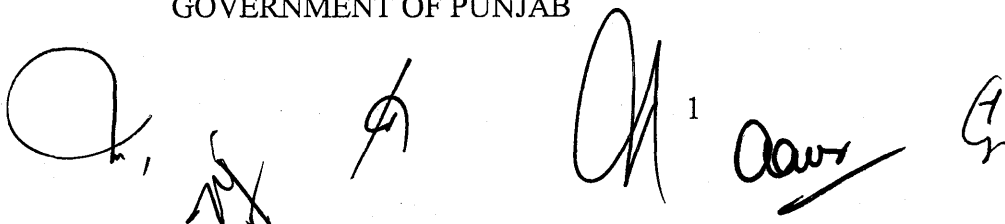
#### 2. PROVISION OF EQUIPMENT

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

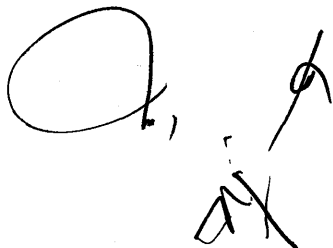
#### 3. TRAINING OF PAKISTANI PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Government of Pakistan personnel connected with the Project for technical training in Japan.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF PAKISTAN AND THE GOVERNMENT OF PUNJAB



1. The Government of Pakistan and the Government of Punjab 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 Pakistan and the Government of Punjab will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Pakistan nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Pakistan.
3. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will grant in Pakistan privileges, exemptions and benefits to the JICA Experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA referred to in II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by JICA Experts referred to in II-1 above.
5. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Pakistani personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V-(2)-(b) of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will provide the services of Pakistani counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX IV.
7. In accordance with the provision of Article V-(2)-(a) of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will provide the buildings and facilities as listed in ANNEX V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Pakistan, the Government of



2

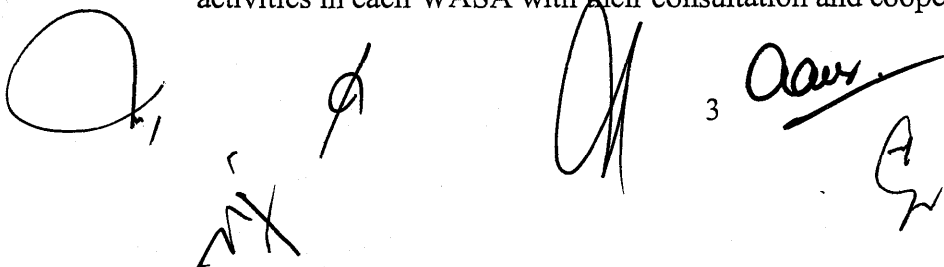


Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.

9. In accordance with the laws and regulations in force in Pakistan, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.
10. The Government of Pakistan and the Government of Punjab will take necessary measures to ensure security of Experts, the member of the missions the Representative, the Staff and their families staying in the Pakistan in accordance with the provision of Article X of the Agreement.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Secretary Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department, Government of the Punjab (hereinafter referred to as "HUD&PHED"), as Chairman of the Joint Coordinating Committee of the Project, will bear overall responsibility for the coordination and oversight of the Project.
2. Deputy Managing Director Engineering, WASA Lahore, will be the Project Director Construction, and will be responsible for timely completion of the construction project as per revised PC-I (2014) and report to the Secretary (HUD&PHED).
3. Chief Executive Officer (hereinafter referred to as "CEO"), The Urban Sector Planning and Management Services Unit Pvt. Ltd (hereinafter referred to as "the Urban Unit"), as Project Director Management, will be responsible for management of the Punjab WATSAN Academy and report to the Secretary (HUD&PHED) and act as Secretary to Joint Coordinating Committee.
4. Principal of Punjab WATSAN Academy, as Project Manager, will be responsible for the implementation of training activities in Punjab WATSAN Academy and pilot activities in each WASA with their consultation and cooperation.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page. From left to right: a large circular signature, a signature starting with 'A', a signature starting with 'A', the number '3', a signature starting with 'A', and a signature starting with 'A'.

5. JICA Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Secretary (HUD&PHED), Project Director Management and Project Manager on any matters pertaining to the design and implementation of the Project as and when required.
6. JICA Experts will give comprehensive technical support, guidance and advice as per agreed Master Plan to Pakistani counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
7. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee and Project Coordination Committee will be established whose functions and composition are described in **ANNEX VI and ANNEX VI.**

#### V. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS

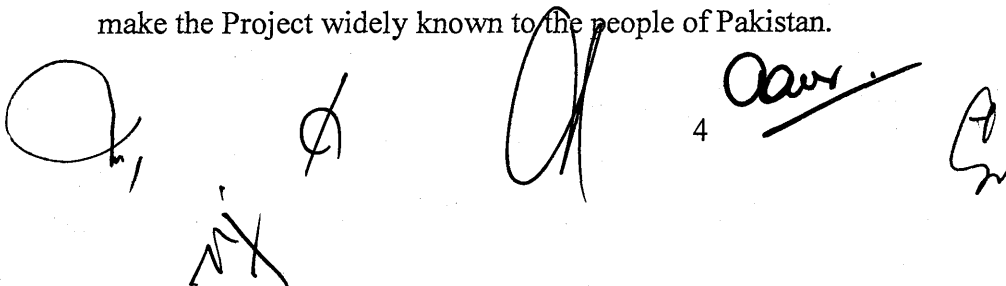
In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of Pakistan and the Government of Punjab undertakes to bear claims, if any arises, against JICA Experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with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

#### VI. MUTUAL CONSULTATION

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

#### VII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT



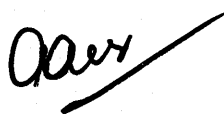
For the purpose of promoting support for the Project among the people of Pakistan, the Government of Pakistan and the Government of Punjab will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Pakistan.




The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials. From left to right, there is a large circular signature, a smaller signature, a signature that looks like 'MX', a large signature, the number '4', a signature that looks like 'Oaw', and a final signature.

## VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from the date when the expert(s) arrives.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF EXPERTS
ANNEX III	TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF PAKISTANI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF BUILDING AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE
ANNEX VII	PROJECT COORDINATION COMMITTEE
ANNEX VIII	IMPLEMENTATION STRUCTURE
ANNEX IX	PROJECT DESIGN MATRIX
ANNEX X	PLAN OF OPERATION

  5 



## ANNEX I MASTER PLAN

### 1. Title of the Project

The project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

### 2. Overall goal

Water supply and sewerage service in WASAs is improved.

### 3. Project purpose

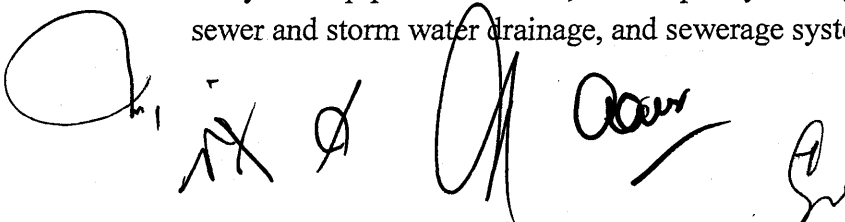
Punjab WATSAN Academy is functioned as a training institute for capacity development of staff of WASAs and the public water sector.

### 4. Outputs

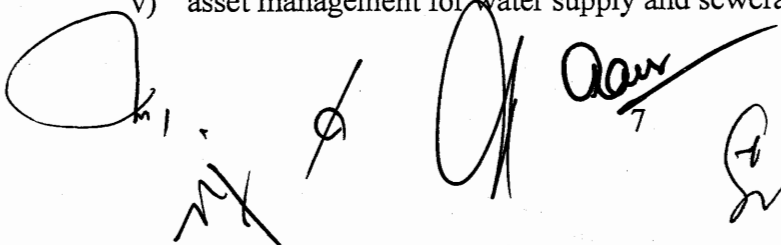
- (1) Training system of Punjab WATSAN Academy including manuals, training curriculum and standards, training material and aid and annual training plan, job promotion and confirmation system and OJT system with assessment methods is established.
- (2) The faculties at Punjab WATSAN Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.
- (3) OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WATSAN Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.

### 5. Activities

- 1-1. To review and update Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.
- 1-2. To grasp needs for training of WASAs.
- 1-3. To assess capacities at WASAs for
  - i) O&M on tube well and pump facility
  - ii) leakage detection and repair
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) Management of assets and operational and business planning
- 1-4. To develop capacity of training framework, curriculum, training material and training aid and standards with assessment methods related to
  - i) basic knowledge and skills on water and sewerage system utilities business management including reporting SOP, planning and design of water supply including network zoning and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.



- ii) professional knowledge and skills on
  - a) O&M of tube well and pump facility
  - b) leakage detection and repair
  - c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health and Safety Environment
  - d) O&M of disposal station.
  - e) asset management for water supply and sewerage system.
  - f) reporting and compliance
- 1-5. To formulate annual training implementation plan including OJT system and Plan.
- 1-6. To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire capacity of training delivery and coordination as per Master Plan.
- 1-7. To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.
- 1-8. To establish evaluation and testing mechanism for training course and Punjab WATSAN Academy staff for quality assurance.
- 1-9. To revise manual, training curriculum and training material for improving training course at Punjab WATSAN Academy and OJT facilities.
- 1-10. To develop and establish the comprehensive procedure, standards, curriculum and training needs and material with assessment methods of Output 3.
  
- 2-1. To conduct training course(s) for basic knowledge and Skills.
- 2-2. To conduct training course(s) for a subject of
  - i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection and repair
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety and precaution
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) asset management for water supply and sewerage system
- 2-3. To prepare and Implement an OJT plan for a subject of
  - i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection and repair
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution
  - iv) O&M of disposal station
  - v) asset management for water supply and sewerage system
- 2-4. To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of
  - i) O&M of tube well and pump facility
  - ii) leakage detection
  - iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health and Safety Environment
  - iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
  - v) asset management for water supply and sewerage system



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a circled 'A' in the middle, and a signature with a '7' below it on the right.

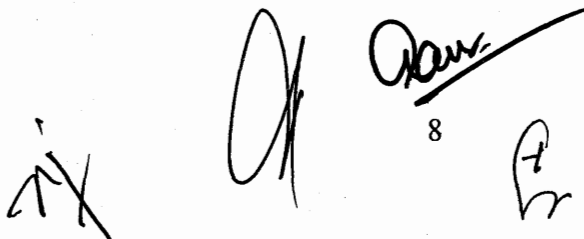
3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WATSAN Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of

- i) O&M of tube well and pump facility
- ii) leakage detection
- iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health and Safety Environment
- iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage
- v) asset management for water supply and sewerage system

Note:

Training curriculum describes training course with schedule including training methods, tools, class room and field component and contact time and assessment requirement with standards confirming minimum requirement of Pakistan Engineering Council and National Vocational and Technical Training Commission ( NVTTC) Pakistan . Training material includes but not limited to lectures, class room discussions, case study, guest lecture, site visits, use of equipment and assessment of existing situations is used for training course and its approaches. Manual describes how to use equipment and report with its O&M frequency and improvement strategies.

Pump facility is located at tube well. Disposal station is the place for pumping up including all civil, electrical and mechanical devises and system sewage.

Handwritten signature and a symbol consisting of a circle with a diagonal line through it.Handwritten signatures and a page number '8'.

ANNEX II LIST OF JICA EXPERTS

- Fields of Experts

- 1) Chief advisor/ training management/O&M of water sector
- 2) Leak detection
- 3) O&M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment
- 4) O&M of Drainage and Sewerage
- 5) Water utilities business management including asset management and planning
- 6) Curriculum development and Assessment
- 7) Training Skill for OJT

Note:

JICA Experts will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.



ANNEX III TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

	Year	2014
	Items of Equipment	Total
1	<b>Equipment for Common use in Punjab WATSAN Academy</b>	
	a) Laptop PC for faculty staff	16
	b) Projector and screen for lecture	5
	c) Necessary number of UPS for d) to g)	-
2	<b>Equipment for training</b>	
2-1	<b>Equipment for water supply tube well and pump facility</b>	
	a) Portable ultrasonic-flow meter including pressure gauge	7
2-2	<b>Equipment for leak detection</b>	
	a) Metal locator	8
	b) Non-metallic pipe locator	8
	c) Acoustic leak detector	8
	d) Acoustic bar	8
	e) Metal pipe locator	8
	f) Distance meter	8
	g) Pressure recorder	6
2-3	<b>Equipment for safety precaution</b>	
	a) Multi Gas (CO, H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> ) meter	12

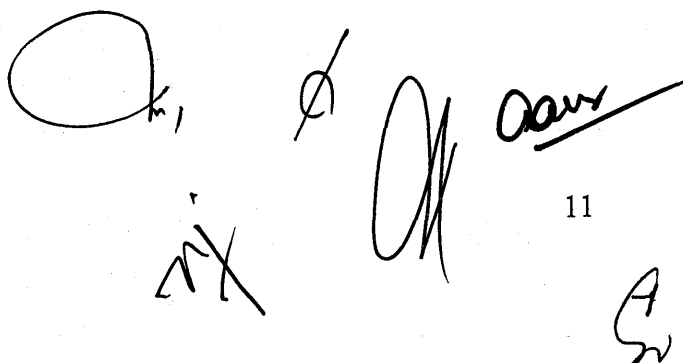
Note: If JICA can justify the necessity of 1 a) and b) JICA will provide necessary equipment.

ANNEX IV LIST OF PAKISTANI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

No	Project Position	Position	Organization
1	Chairman	Secretary	Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department, Government of the Punjab
2	Project Director Construction	Deputy Managing Director Engineering	WASA Lahore
3	Project Director Management	CEO	the Urban Unit (through an agreement)
4	Project Manager	Principal	Punjab WATSAN Academy
5	Administration	Manager	Finance and Admin, Punjab WATSAN Academy
6	OJT Manager in Lahore	Managing Director	WASA Lahore
7	OJT Manager in Faisalabad	Managing Director	WASA Faisalabad
8	OJT Manager in Rawalpindi	Managing Director	WASA Rawalpindi
9	OJT Manager in Gujranwala	Managing Director	WASA Gujranwala
10	OJT Manager in Multan	Managing Director	WASA Multan
11	Water supply specialist	Faculty	Water supply ,Punjab WATSAN Academy
12	Sewerage and waste water treatment Specialist	Faculty	Drainage and Sewerage, Punjab WATSAN Academy
13	Curriculum and Instruction design specialist	Faculty	Curriculum Development, Punjab WATSAN Academy
14	Technical skill based training specialist	Faculty	Training Specialist, Punjab WATSAN Academy
15	Instructors	Faculty	Training Faculty, Punjab WATSAN Academy

Note:




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


  
 Several handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large circular signature, a signature with a diagonal slash, a signature with a vertical line, and a signature with a horizontal line. There are also some initials like 'MX' and 'A' scattered around.


ANNEX V LIST OF BUILDING AND FACILITIES

Pakistani side will arrange the following items.

1. Furnished and air-conditioned office spaces in Punjab WATSAN Academy, which can accommodate 10 persons.
2. Facilities such as desks, chairs, book shelves, internet access and telephones, etc. necessary for the Project activities.
3. Rooms and spaces necessary for installation and storage of the Equipment
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary



12



## ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Functions

A Joint Coordinating Committee will be organized and notified. The committee meeting will be held at least once a year and whenever need arises.

The functions of the Committee are as follows.

- 1) To supervise the annual work plan of the Project in line with the Plan of Operations.
- 2) To review the annual and overall progress of the Project and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives.
- 3) To identify proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Project.

### 2. Composition

#### 1) Chairperson:

Secretary Housing, Urban Development and Public Health Engineering Department

#### 2) Members of Pakistani side:

Representative of Planning and Development Department, Government of the Punjab

(Not less than Grade 19 officers)

CEO the Urban Unit, Planning and Development Department (Secretary of JCC)

Senior Water and Sanitation Specialist Urban Unit, Planning and Development Department

Principal, Punjab WATSAN Academy

Managing Director WASA Lahore

Managing Director WASA Faisalabad

Managing Director WASA Rawalpindi

Managing Director WASA Multan

Managing Director WASA Gujranwala

Other personnel concerned, to be assigned by Chairperson of JCC, if necessary

#### 3) Members of the Japanese Side:

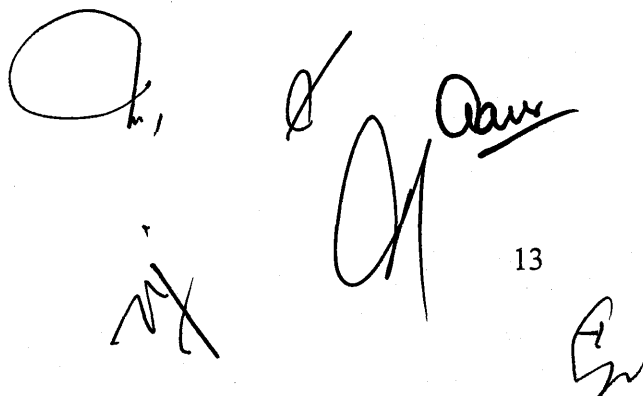
Representative of JICA

JICA Experts

Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

#### Note:

Official(s) of the Economic Affairs Division and the Embassy of Japan in Pakistan may attend as observer(s).



Handwritten signatures and initials of officials, including a large signature on the left, a signature in the center, and initials on the right.



## ANNEX VII PROJECT COORDINATION COMMITTEE (PCC)

### 1. Functions

The Planning and Coordination of the Training Punjab WATSAN Academy will be notified by Secretary HUD&PHED

The functions of the Committee are as follows.

- 1) Approve Training Program and its Framework
- 2) Establish overall policy and procedures for the development and maintenance of each of the professional programs.
- 3) Develop, review and update the standards for individual course approval for each professional program.
- 4) Review and approve courses for inclusion in the Catalog of Approved Courses for each professional program on a quarterly basis.
- 5) Propose fees for departments /individual from Public and Private sectors
- 6) Notify Essential Requirement at each stage of the staff career
- 7) Establish and monitor filed support system for WASA staff
- 8) Performance Review of Principle and Core Faculty
- 9) Approval of budget and audit reports
- 10) Approval of Rules of Business

### 2. Composition

#### 1) Chairperson:

CEO Urban Unit (Chairperson)

#### 2) Members of Pakistani side:

MD WASA Lahore


Principal of the Punjab WATSAN Academy (Secretary)

Representative from HUD/PHED

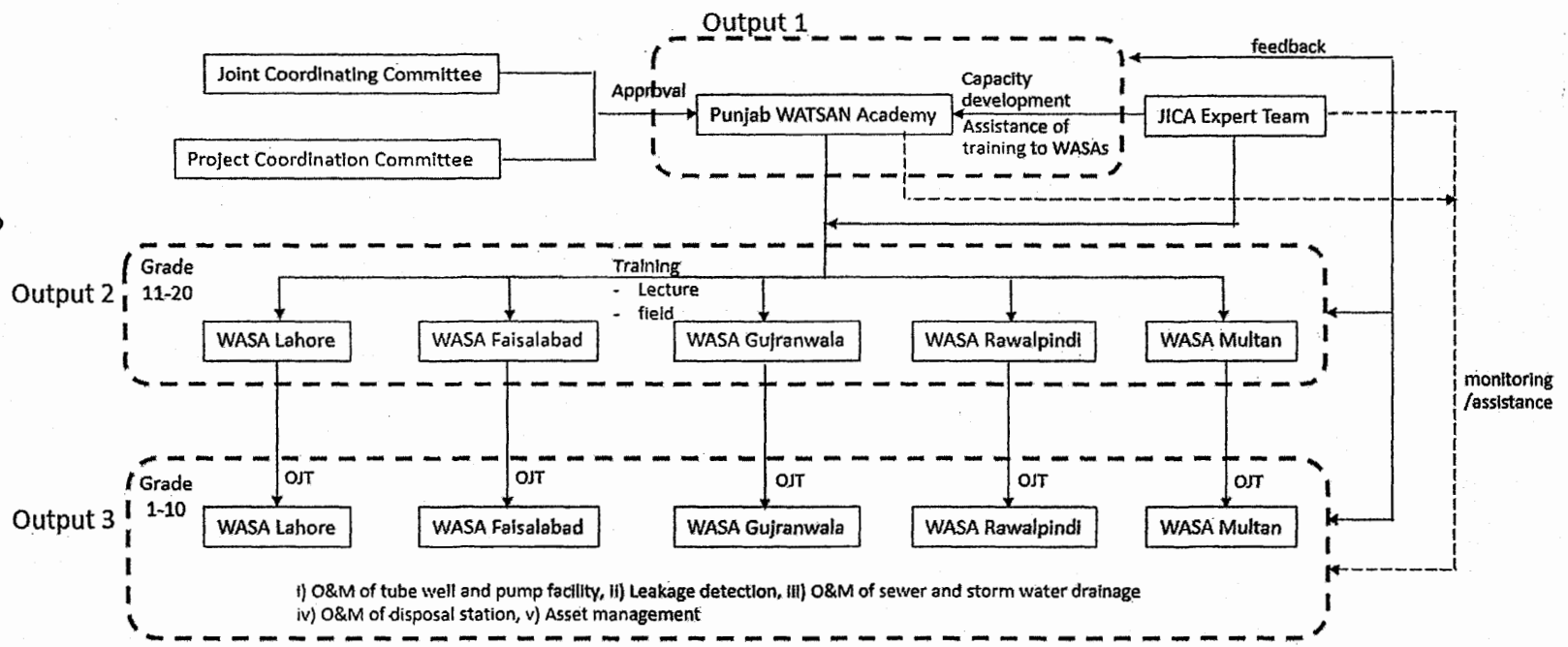
Representative from Planning and Development Department, Government of the Punjab

#### 3) Members of the Japanese Side:

JICA Chief Advisor of the Project



ANNEX VIII IMPLEMENTATION STRUCTURE



*Handwritten signature*

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

15

*Handwritten signature*

## ANNEX IX PROJECT DESIGN MATRIX

## Project Design Matrix

**Project Title:** Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province  
**Implementing Agency:** HUD/PHED, Urban Unit  
**Target Group:** (Direct) The faculty of Punjab WATSAN academy and staff of 5 WASAs  
 (Indirect) Residents of 5 cities and staff of public water sector in Punjab

Version 0  
 Dated Feb, 2015

**Period of Project:** 2015-2017 (3 years)

**Project Site:** City of Lahore, Rawalpindi, Gujranwala, Faisalabad and Multan

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Overall Goal</b> Water supply and sewerage service in 5 WASAs is improved.	1 The target of the performance indicators on management and O&M are achieved. <sup>*1</sup>	1 Statistical / annual report/Bench making report of WASAs			
<b>Project Purpose</b> Punjab WATSAN Academy is functioned as a training institute for capacity development of staff of WASAs and the public water sector.	1 1 Training courses are conducted based of the plan which is formulated in Output 1 2 Performance indicators related to management and O&M are improved. <sup>*2</sup>	1 Training records 2 Performance indicator records of WASAs			
<b>Outputs</b> 1. Training system of Punjab WATSAN Academy including manuals, training curriculum and standards, training material and aid and annual training plan, job promotion and confirmation system and OJT system with assessment methods is established.  2. The faculties at Punjab WATSAN Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.  3. OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WATSAN Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.	1-1 Training curriculum and training material/manual are developed for tube well and pump facility, leakage detection, sewer and storm water drainage, <sup>*4</sup> disposal station, and asset management. 1-2 Evaluation mechanism for training course and WATSAN Academy staff is established. 1-3 Training curriculum and training material/manual are revised regularly. 1-4 Annual training plan is made every year. 2-1 Regular training course(s) is conducted by Punjab WATSAN Academy staff. 2-2 More than 80 % of trainees participating in the training courses complete the course with the requirement including pass the level 3-1 The following OJT activities are implemented with an application of the obtained knowledge and technique at Punjab WATSAN Academy. i) O&M of tube well and pump facility ii) leakage detection iii) O&M of sewer and storm water drainage iv) O&M of disposal station v) asset management	1-1 Training curriculum and training material/manual <sup>*3</sup>  1-2 Evaluation report 1-3 Revised manual, training curriculum and training material 1-4 Annual training plan  2-1 Training records 2-2 Records of level check test  3-1 OJT records	1. Trained Punjab WATSAN Academy staffs do not leave Punjab WATSAN Academy		

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
Activities	Inputs		Pre-Conditions		
	The Japanese Side	The Pakistan Side			
<p>1-1 To review and update Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.</p> <p>1-2 To grasp needs for training of WASAs.</p> <p>1-3 To assess capacities at WASAs for</p> <p>i) O&amp;M on tube well and pump facility                      ii) leakage detection                      iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage                      iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage                      v) Management of assets and operational and business planning</p> <p>1-4 To develop capacity building for a training framework, curriculum, training material and training aid and standards with assessment methods related to</p> <p>i) basic knowledge and skills on water and sewerage business management including reporting Standard Operating Procedure, planning and design of water supply and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage,                      ii) professional knowledge and skills on                      a) O&amp;M of tube well and pump facility                      b) leakage detection and management                      c) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health Safety and Environment                      d) O&amp;M of disposal station.                      e) asset management for water supply and sewerage system.                      f) reporting and compliance</p> <p>1-5 To formulate annual training implementation plan including OJT system and Plan .</p> <p>1-6 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire capacity of delivery and coordination as per Master Plan.</p> <p>1-7 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.</p> <p>1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Punjab WATSAN Academy staff for quality assurance.</p>	<p>1. Expert                      1) Chief advisor/ training management/O&amp;M of water sector                      2) Leak detection                      3) O&amp;M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment                      4) O&amp;M of Drainage and Sewerage                      5) Water utilities business management including asset management and planning                      6) Curriculum development and Assessment                      7) Training skill for OJT</p> <p>2. Equipment                      1) Equipment for O&amp;M of water supply tube well and pump facilities                      2) Equipment of leak detection                      3) Equipment for safety precaution</p> <p>3. Training in Japan                      - Counterpart trainees from Punjab WATSAN Academy and WASAs</p>	<p>1. Counterpart personnel</p> <p>2. Office space and facilities</p> <p>3. Necessary data/ information</p> <p>4. Local cost</p> <p>5. Suitable security arrangement and advice</p> <p>6. - Alteration/renovation works                      - Electric Works                      - Services (Water supply and sewage)                      - Purchase of Furniture and Fixtures                      - Equipment and Machinery                      - Vehicles                      - Salaries for Punjab WATSAN Academy staff                      - Operation and Maintenance Cost (Other than salaries)</p>	<p>[Pre-conditions]                      1. To be approved PC-1 by the Planning Commission (CDWP)</p> <p>2. To employ Punjab WATSAN Academy staffs</p> <p>3. To prepare management plan of Punjab WATSAN Academy including budget, facility, personnel and organization system</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>&lt;Issues and countermeasures&gt;</p>		

*Handwritten notes and signatures:*  
 A large circle with a checkmark inside.  
 A signature that appears to be "Omar".  
 A signature that appears to be "S.D.".

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<p>1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course at Punjab WATSAN Academy and OJT facilities.</p> <p>1-10 To develop and establish the comprehensive procedure, standards, curriculum and training needs and material with assessment methods of Output 3.</p> <p>2-1 To conduct training course(s) for basic knowledge and Skills.</p> <p>2-2 To conduct training course(s) for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li> <li>ii) leakage detection</li> <li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution</li> <li>iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage</li> <li>v) asset management for water supply and sewerage system.</li> <li>vi) management of assets and operational and business planning</li> </ul> <p>2-3 To prepare and implement an OJT plan for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li> <li>ii) leakage detection</li> <li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution</li> <li>iv) O&amp;M of disposal station</li> <li>v) asset management for water supply and sewerage system.</li> </ul> <p>2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li> <li>ii) leakage detection</li> <li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution</li> <li>iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage</li> <li>v) asset management for water supply and sewerage system.</li> </ul>					


  
 Handwritten notes and signatures on the left margin, including a large circle, a checkmark, and several illegible signatures.

*Handwritten notes:*  
 27/11/00  
 O

*Handwritten symbol:* φ

*Handwritten signature:* [Signature]

*Handwritten notes:*  
 27/11/00  
 [Signature]

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WATSAN Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of i) O&M of tube well and pump facility ii) leakage detection iii) O&M of sewer and storm water drainage iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage v) asset management for water supply and sewerage system					

**Note:**

\*1: The detail will be defined before the end of the project.

\*2: The detail will be defined on 1st JCC.

\*3: Training curriculum describes training course with schedule including training methods, tools, class room and field component and contact time and assessment requirement . Training material includes but not limited to lectures, class room discussions, case study, guest lecture, site visits, use of equipment and assessment of existing situations is used for training course and its approaches. Manual describes how to use equipment and report with its O&M frequency and improvement strategies.

\*4: Pump facility is located at tube well. Disposal station is the place for pumping up including all civil, electrical and mechanical devises and system

**Tentative Plan of Operation**

**ANNEX X PLAN OF OPERATION**

**Version 0**

**Dated Feb, 2015**

**Project Title: Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province**

**Monitoring**

Inputs	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Remarks	Monitoring		
		I		II		I		II		I		II			Issue	Solution	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
<b>Expert</b>																	
Chief advisor/ training management/O&M of water sector	Plan																
	Actual																
Leak detection	Plan																
	Actual																
O&M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment	Plan																
	Actual																
O&M of Drainage and Sewerage	Plan																
	Actual																
Water utilities business management including asset management and planning	Plan																
	Actual																
Curriculum development and Assessment	Plan																
	Actual																
Training skills for OJT	Plan																
	Actual																
<b>Equipment</b>																	
Equipment for Punjab WATSAN Academy	Plan																
	Actual																
Equipment for O&M of water supply tube well and pump facilities in output 3	Plan																
	Actual																
Equipment for measurement of NRW in output 4	Plan																
	Actual																
Equipment of leak detection in output 4	Plan																
	Actual																
Equipment for safety precaution in output 5	Plan																
	Actual																
Equipment for GIS in output 7	Plan																
	Actual																
<b>Training in Japan</b>																	
Counterpart training for Output 1	Plan																
	Actual																
Counterpart training for Output 2	Plan																
	Actual																
<b>In-country/Third country Training</b>																	
	Plan																
	Actual																

*Handwritten notes and signatures:*  
 A large circle around the 'Expert' section.  
 A signature 'M. A.' on the left.  
 A signature 'Omar' on the left.  
 A signature 'D' in the middle.

Activities	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Japan	Pakistan		
<b>Output 1: Training system of Punjab WATSAN Academy including manuals, training curriculum and standards, training material and aid and annual training plan, job promotion and confirmation system and OJT system with assessment methods is established.</b>																	
1-1 To review and update Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.	Plan																
	Actual																
1-2 To grasp needs for training of WASAs.	Plan																
	Actual																
1-3 To assess capacities at WASAs for	Plan																
i) O&M on tube well and pump facility	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage	Plan																
	Actual																
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan																
	Actual																
v) Management of assets and operational and business planning	Plan																
	Actual																
1-4 To develop capacity building a training framework, curriculum, training material and training aid and standards with assessment methods related to	Plan																
	Actual																
i) basic knowledge and skills on water and sewerage system utilities business management including reporting SOP, planning and design of water supply and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.	Plan																
	Actual																
ii) professional knowledge and skills on	Plan																
a) O&M of tube well and pump facility	Actual																
b) leakage detection and management	Plan																
	Actual																
c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and Health and Safety Executive	Plan																
	Actual																
d) O&M of disposal station.	Plan																
	Actual																
e) asset management for water supply and sewerage system.	Plan																
	Actual																
f) reporting and compliance	Plan																
	Actual																
1-5 To formulate annual training implementation plan including OJT system and Plan.	Plan																
	Actual																
1-6 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire capacity of training delivery and coordination as per Master Plan.	Plan																
	Actual																
1-7 To train Punjab WATSAN Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.	Plan																
	Actual																
1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Punjab WATSAN Academy staff for quality assurance.	Plan																
	Actual																
1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course at Punjab WATSAN Academy and OJT facilities.	Plan																
	Actual																
1-10 To develop and establish comprehensive procedure, standards, curriculum and training needs and material with assessment methods of Output 3.	Plan																
	Actual																

Handwritten signatures and initials on the left margin, including a large signature that appears to be 'O. J. Khan' and other smaller initials.



Activities	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Japan	Pakistan		
<b>Output 2: The faculties at Punjab WATSAN Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.</b>																	
2-1 To conduct training course(s) for basic knowledge and skills.	Plan																
	Actual																
2-2 To conduct training course(s) for a subject of																	
i) O&M of tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution	Plan																
	Actual																
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan																
	Actual																
v) asset management for water supply and sewerage system.	Plan																
	Actual																
vi) management of assets and operational and business planning	Plan																
	Actual																
2-3 To prepare implement an OJT plan for a subject of																	
i) O&M of tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution	Plan																
	Actual																
iv) O&M of disposal station	Plan																
	Actual																
v) asset management for water supply and sewerage system.	Plan																
	Actual																
2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of																	
i) O&M of tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution	Plan																
	Actual																
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan																
	Actual																
v) asset management for water supply and sewerage system	Plan																
	Actual																

*Handwritten notes and signatures:*  
 ✓  
 O  
 φ  
 O  
 Ours.  
 A  
 N

Activities	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	Japan	Pakistan		
<b>Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Punjab WATSAN Academy for O&amp;M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.</b>																	
3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Punjab WATSAN Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of																	
i) O&M of tube well and pump facility	Plan																
	Actual																
ii) leakage detection	Plan																
	Actual																
iii) O&M of sewer and storm water drainage	Plan																
	Actual																
iv) O&M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage	Plan																
	Actual																
v) asset management for water supply and sewerage system	Plan																
	Actual																

Duration / Phasing	Plan	Actual

Monitoring Plan	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				Remarks	Issue	Solution
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
<b>Monitoring</b>																
Joint Coordination Committee	Plan															
	Actual															
Set-up the Detailed Plan of Operation	Plan															
	Actual															
Submission of Monitoring Sheet	Plan															
	Actual															
Monitoring Mission from Japan	Plan															
	Actual															
Joint Monitoring	Plan															
	Actual															
Post Monitoring	Plan															
	Actual															
<b>Reports/Documents</b>																
Project Progress Report	Plan															
	Actual															
Project Completion Report	Plan															
	Actual															
<b>Public Relations</b>																
	Plan															
	Actual															
	Plan															
	Actual															

添付資料 1.3

PDM (Project Design Matrix)



## Project Design Matrix

**Project Title:** Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

**Implementing Agency:** HUD/PHED, Urban Unit

**Target Group: (Direct) The faculty of Al-Jazari academy and staff of 5 WASAs**

**(Indirect) Residents of 5 cities and staff of public water sector in Punjab**

**Period of Project:** 2015-2018 (3 years)


**Project Site:** City of Lahore, Rawalpindi, Gujranwala, Faisalabad and Multan

Version 1

Dated September 22, 2015

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Overall Goal</b>					
Water supply and sewerage service in 5 WASAs is improved.	1 The target of the performance indicators on management and O&M are achieved. <sup>*1</sup>	1 Statistical / annual report/Bench making report of WASAs			
<b>Project Purpose</b>					
Al-Jazari Academy is functioned as a training institute for capacity development of staff of WASAs and the public water sector (PHED, TMAs).	1 Training courses are conducted as planned. 2 Performance indicators related to management and O&M are improved. <sup>*2</sup>	1 Training records 2 Performance indicator records of WASAs		1: 100% 2: 80%	
<b>Outputs</b>					
1. Training system of Al-Jazari Academy is established.	1-1 Training curriculum and training material/manual are developed for tube well and pump facility, leakage detection, sewer and storm water drainage, disposal station, and asset management. 1-2 Evaluation mechanism for training course and Al-Jazari Academy staff is established. 1-3 Training curriculum and training material/manual are revised regularly. 1-4 Annual training plan is made every year.	1-1 Training curriculum and training material/manual <sup>*3</sup> 1-2 Evaluation report 1-3 Revised manual, training curriculum and training 1-4 Annual training plan	1. Trained Al-Jazari Academy staffs do not leave Al-Jazari Academy	1-1: 100% 1-2: 100% 1-3: 100% 1-4: 100%	

<p>2. The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector (PHED, TMAs) for improving the water supply and sewerage system and its management.</p>	<p>2-1 Regular training course(s) is conducted by Al-Jazari Academy staff. 2-2 More than 80 % of trainees participating in the training courses pass the level check test.</p>	<p>2-1 Training records 2-2 Records of level check test</p>	<p>2-1: 100% 2-2: 100%</p>	
<p>3. OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&amp;M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.</p>	<p>3-1 The following OJT activities are implemented with an application of the obtained knowledge and technique at Al-Jazari Academy. i) O&amp;M of tube well and pump facility ii) leakage detection iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage iv) O&amp;M of disposal station v) asset management</p>	<p>3-1 OJT records</p>	<p>3-1: 85%</p>	

Activities	Inputs		Pre-Conditions
	The Japanese Side	The Pakistan Side	
<p>1-1 To review Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.</p> <p>1-2 To grasp needs for training of WASAs.</p> <p>1-3 To assess capacities at WASAs for</p> <p>i) O&amp;M on tube well and pump facility</p> <p>ii) leakage detection</p> <p>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage</p> <p>iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage</p> <p>v) Management of assets and operational and business planning</p> <p>1-4 To develop capacity building a training framework, curriculum, training material and training aid related to</p> <p>i) basic knowledge and skills on water and sewerage business management including reporting Standard Operating Procedure, planning and design of water supply and sewer/storm water drainage including hydraulic analysis of pipeline network, water quality management and water safety plan, sewer and storm water drainage, and sewerage system management.</p>	<p>1. Expert</p> <p>1) Chief advisor/ training management/O&amp;M of water sector</p> <p>2) Leak detection</p> <p>3) O&amp;M of Water supply facilities including Mechanical and electrical equipment</p> <p>4) O&amp;M of Drainage and Sewerage</p> <p>5) Water utilities business management including asset management and planning</p> <p>6) Curriculum development and Assessment</p> <p>7) Training skill</p> <p>2. Equipment</p> <p>1) Equipment for O&amp;M of water supply tube well and pump facilities</p> <p>2) Equipment of leak detection</p> <p>3) Equipment for safety precaution</p> <p>3. Training in Japan</p> <p>- Counterpart trainees from Al-Jazari Academy and WASAs</p>	<p>1. Counterpart personnel</p> <p>2. Office space and facilities</p> <p>3. Necessary data/ information</p> <p>4. Local cost</p> <p>5. Suitable security arrangement and advice</p> <p>6.- Alteration/renovation works</p> <p>- Electric Works</p> <p>- Services (Water supply and sewage)</p> <p>- Purchase of Furniture and Fixtures</p> <p>- Equipment and Machinery</p> <p>- Vehicles</p> <p>- Salaries for Al-Jazari Academy staff</p> <p>- Operation and Maintenance Cost (Other than salaries)</p>	<p>[Pre-conditions]</p> <p>1. To be approved PC-1 by the Planning Commission (CDWP)</p> <p>2. To employ Al-Jazari Academy staffs</p> <p>3. To prepare management plan of Al-Jazari Academy including budget, facility, personnel and organization system</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;Issues and countermeasures&gt;</b></p>

ii) professional knowledge and skills on

- a) O&M of tube well and pump facility
- b) leakage detection and management
- c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and HSE
- d) O&M of disposal station.
- e) asset management for water supply and sewerage system.
- f) reporting and compliance

1-5 To formulate annual training implementation plan.

1-6 To train Al-Jazari Academy staff to acquire capacity of training coordination.

1-7 To train Al-Jazari Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills.

1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Al-Jazari Academy staff for quality assurance.

1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course.

1-10 To develop and establish the procedure of Output 3.



<p>2-1 To conduct training course(s) for basic knowledge.</p> <p>2-2 To conduct training course(s) for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li><li>ii) leakage detection</li><li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution</li><li>iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage</li><li>v) asset management for water supply and sewerage system.</li><li>vi) management of assets and operational and business planning</li></ul> <p>2-3 To prepare an OJT plan for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li><li>ii) leakage detection</li><li>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution</li><li>iv) O&amp;M of disposal station</li><li>v) asset management for water supply and sewerage system.</li></ul> <p>2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i) O&amp;M of tube well and pump facility</li><li>ii) leakage detection</li></ul>			
---	--	--	--

<p>iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage including safety precaution  iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage  v) asset management for water supply and sewerage system.</p> <p>3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Al-Jazari Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of</p> <p>i) O&amp;M of tube well and pump facility  ii) leakage detection  iii) O&amp;M of sewer and storm water drainage  iv) O&amp;M of elect and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage  v) asset management for water supply and sewerage system</p>			
---	--	--	--

Note:

\*1: The detail will be defined before the end of the project.

\*2: The detail will be defined on JCC.

\*3: Training curriculum describes training course with schedule including training methods, tools, class room and field component and contact time and assessment requirement . Training material includes but not limited to lectures, class room discussions, case study, guest lecture, site visits, use of equipment and assessment of existing situations is used for training course and its approaches. Manual describes how to use equipment and report with its O&M frequency and improvement strategies.

Pump facility is located at tube well. Disposal station is the place for pumping up including all civil, electrical and mechanical devises and system sewage.

添付資料 1.4

PO (Plan of Operations)



Project Monitoring Sheet II (Plan of Operation)

Version 1

Dated September 22, 2015

Project Title: Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

														Monitoring			
Inputs														Remarks	Issue	Solution	
Plan	2015			2016				2017				2018					
Actual	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II					
Expert														No Issue			
Chief advisor/ training management/O&M of water sector	Plan																
	Actual																
Leak detection	Plan																
	Actual																
O&M of Water supply facilities	Plan																
	Actual																
O&M of Mechanical Equipment	Plan																
	Actual																
O&M of Electrical Equipment	Plan																
	Actual																
O&M of Drainage and Sewerage	Plan																
	Actual																
Water utilities business management including asset management and planning	Plan																
	Actual																
Curriculum development and Assessment	Plan																
	Actual																
Training and OJT skill, and Material Development	Plan																
	Actual																
Equipment														No Issue			
Equipment for common use at Al-Jazari Academy	Plan																
	Actual																
Equipment for training	Plan																
	Actual																
Training in Japan														No issue			
Counterpart training for Output 1	Plan																
	Actual																
Counterpart training for Output 2	Plan																
	Actual																
In-country/Third country Training																	
	Plan																
	Actual																
Activities														Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
Sub-Activities														Japan	Pakistan		
<b>Output 1: Training system of Al-Jazari Academy is established.</b>																	
1-1 To review Master Plan of Project and management plan including budget, facility, personnel and organization system, and provide recommendation if necessary.	Plan													yes	100%		
	Actual																
1-2 To grasp needs for training of WASAs.	Plan													yes	100%		
	Actual																
1-3 To assess capacities at WASAs for	Plan													yes	100%		
	Actual																





system	Actual																													
Duration / Phasing												Plan																		
												Actual																		
Monitoring Plan												Plan	2015				2016				2017				2018		Remarks	Issue	Solution	
												Actual	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II						
Monitoring												Plan																		
Joint Coordinating Committee												Actual																	no issue	
Set-up the Detailed Plan of Operation												Plan																	no issue	
Submission of Monitoring Sheet												Actual																	no issue	
Monitoring Mission from Japan												Plan																		
Joint Monitoring												Actual																		
Post Monitoring												Plan																		
Reports/Documents												Actual																		
Project Progress Report												Plan																		
Project Completion Report												Actual																		
Public Relations												Plan																		
												Actual																		
												Plan																		
												Actual																		



## 添付資料 1.5

Al-Jazari アカデミーの職員リスト (2018年4月時点)



Responsibility for each faculty and staff of Al-Jazari Academy, and JICA Experts

Training Course	Pakistan Side	JICA Expert	Responsibility (in Workshop)
Leakage detection	Water Supply Specialist: Engr. Zia Mustafa	Leak Detection	Lecture (BPS 11-18) / Field Work
	Sr. Instructor Leak Detection: Vacant		Lecture (BPS 11-18) / Field Work
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11-18) / Field Work
	Young Professional: Mr. Muhammad Faisal		Field Work
O&M of tube well and pump facility	Water Supply Specialist: Engr. Zia Mustafa	O&M of water supply facilities	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Tube well & Pump Facility): Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional: Ms. Ramisha Taseer		Field Work
O&M of sewer and storm water drainage	Sewerage & Drainage Specialist: Vacant	O&M of sewerage & drainage	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Sewerage & Storm Water Drainage) Engr. Muhammad Irfan		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage)2: Mr. Muhammad Fahad Hussain		Field Work
O&M of electrical equipment	Technical Skilled Based Training Specialist: Engr. Mubashar Cheema	O&M of electrical equipment	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Electrical Equipment): Engr. Jawad Shahid		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Sr Instructor (Health & Safety): Mr. Ihsan ul Haque Javed		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
O&M of mechanical equipment	Technical Skilled Based Training Specialist: Engr. Mubashar Cheema	O&M of mechanical equipment	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Health & Safety): Mr. Ihsan ul Haque Javed		Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional (JICA Equipment): Engr. Tanveer Shahzad		Field Work
Business Planning	Business Planning Specialist 1: Mr. Muhammad Kashif	Water utilities business management including asset management and planning	Lecture (BPS11-20) / Field Work
	Sr. Instructor (Business Planning): Mr. Kamran Baig		Lecture (BPS 11 - 16)
	Tutor: Vacant		Lecture (BPS 11 - 16)
Asset management for water supply and sewerage system	Asset Management Specialist: Mr. Asif Iqbal		Lecture (BPS11-20) / Field Work
	Sr. Instructor (Asset Management): Mr. Ali Qumain		Lecture (BPS 11 - 16)
	Sr. Instructor (GIS): Mr. Nizam ud din		Lecture (BPS 11 - 16)
	Tutor: Ms. Aneeqa Azeem	Lecture (BPS 11 - 16)	
<b>Curriculum development / evaluation system / technical skill training</b>			
Item	Pakistan Side	JICA Expert	
Curriculum development / evaluation system / quality assurance / feedback system / training skill	Curriculum Instructional Design Specialist: Dr. (Mrs.) Shazia Ilyas	Chief Advisor Training Skill Curriculum development and assessment	
	OJT Sr. Instructor: Vacant		
	Research Associate: Mr. Rehan Khallid		
	Young Professional: Ms. Maryam Rabbani		
	Young Professional: Ms. Ammara Asif		
<b>General Staff</b>			
Administration	Administration Manager: Mr. Musab Uzair		
Library	Librarian: Lubna Khalid		
Computer Lab	Network Support Engineer: Mr. Muhammad Shafiq Bhatti		
Computer Lab	RA (IT): Muhammad Sibtain Athar		

List of Academy Staff

Sr. No	Name	Position	Working Period		Remarks
			from	to	
1	Dr Kiran Farhan	Principal	2015/8/1		Additional assignment from Sr Specialist of Urban Unit
2	Mr. Abdul Razzaq	Asset Management Specialist	2015/8/1	2016/3/19	Dispatched from Urban Unit as per need
3	Engr. Abid Hussainy	Asset Management Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
4	Mr. Asif Iqbal	Asset Management Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
5	Mr. Faisal Qureshi	Business Planning Specialist	2016/3/21	2016/12/31	Left
6	Muhammad Kashif	Business Planning Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
7	Mr. Salman Ashraf Qureshi	Senior Instructor (Business Planning)	2015/3/1	2017/1/31	Left
8	Mrs. Sadaf Shah Hussainy	Curriculum & Instructional Design Specialist	2015/3/1	2017/06/02	Left
9	Mr. Rehan Khaled	Research Associate	2016/4/28		
10	Engr. Zia Mustafa	Water Supply Specialist	2015/8/20		
11	Engr. Mubassher A. Cheema	Technical Skills Based Training Specialist	2015/12/10		
12	Engr. Jawad Shahid	Senior Instructor (Electrical and Mechanical Equipment)	2016/2/26		
13	Engr. Tanveer Shahzad	Young Professional (JICA Equipment)	2015/3/1		
14	Mr. Sami Ullah	Senior Tutor (Leak Detection)	2015/10/5	2016/12/8	Left
15	Ms. Ramisha Taseer	Young Professional (Leak Detection)	2016/3/14		
16	Engr. Naqi Iqbal	Sewerage & Drainage Specialist	2015/9/11	2015/10/12	Left (Family Issue)
17	Engr. Muhammad Irfan	Sr. Instructor (Sewerage and Storm Drainage 1)	2016/3/14		
18	Engr. Kashif Nadeem	Senior Instructor (Sewerage & Storm Water Drainage 2)	2015/8/1	2016/09/30	Shifted to Urban Unit in some other project
19	Ms. Maryam Rabbani	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage 1)	2016/3/14		
20	Ms. Ammara Asif	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage 2)	2016/3/14		
21	Mr. Ihsan-ul-Haque Javed	Sr. Instructor (Health & Safety)	2015/3/1		
22	Mr. Waseem K Haq	Admin Manager	2015/2/2		Shifted to Urban Unit in some other project, can come back.
23	Ms. Lubna Khalid	Librarian	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
24	Mr. Umer Rafique	IT Assistant	2015/8/1	2016/11/26	Shifted to Urban Unit in some other project
25	Ms. Aneeqa Azeem	Young Professional (GIS)	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
26	Mr. Muhammad Musab Uzair	Officer Admin – Accounts	2017/1/16		
27	Mr. Muhammad Sibtain Athar	RA (IT)	2016/11/26		Dispatched from Urban Unit for Academy

28	Mr. Muhammad Samie	Sr. Instructor (Business Planning)	2016/12/22	2017/05/31	Shifted to Urban Unit in some other project
29	Miss Maria Rauf	Young Professional (Curriculum and Instructional Design)	2016/11/1	2017/07/01	Left (for foreign studies)
30	Mr. Muhammad Faisal	Young Professional (Leakage Detection)	2017/1/24		
31	Mr. Rizwan Jabbar	Young Professional (Leakage Detection)	2017/2/1		
32	Mr. Syed Fahad Hussain	Young Professional (Sewer & Storm Water Drainage)	2016/9/29		
33	Mr. Nizam-ud-din	GIS Manager	2016/5/20 (Academy)  2007/10/1 (Urban Unit)		Dispatched from Urban Unit for Academy
34	Dr. Shazia Ilyas	Curriculum & Instructional Design Specialist	2017/03/27		
35	Mr. Muhammad Shafiq Bhatti	Network Support Engineer	2017/03/27		



## 添付資料 2.1

### フローチャート





Year		2015						2016					
Month		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Contract Year		[A] First Year											
General		[A-1]	Preparation and discussion for Inception Report										
		[A-2]	Preparation of technical specification for equipment to be procured										
Output 1: Training system of Al-Jazari Academy is established.		[A-3]	Assistance for training program in Japan										
		[A-4]	Assistance for inviting lecturer										
Output 2: The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.		[A-5]	Progress monitoring										
		[A-6]	Preparation of Progress Report (PR1)										
Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.		[A-7]	Review on project activities, and operation and management plan including budget, facility, personnel, and organization structure, and provision of recommendation										
		[A-8]	Preparation of the detail activities for the project through obtaining training needs and CA of WASA										
Committee		[A-9]	Development of training system for the Al-Jazari Academy										
		[A-10]	Provision of training on training methods and pedagogical skill to lecturers										
Report		[A-11]	Establishment of evaluation / testing methods for training course and staff of Al-Jazari Academy in order to sustain and improve training quality										
		[A-12]	Establishment of OJT Implementation Procedure										
Report		[A-13]	Review and improvement on training system of Al-Jazari Academy										
Committee	JCC			▲								▲	
	PCC			▲								▲	
Report	Progress Report												▲
	Project Completion Report (Draft)												
	Project Completion Report												

Year		2016					2017					
Month		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Contract Year		[B] Second Year										
General		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">[B-1]</div> <div style="margin-left: 10px;">Assistance for equipment procurement</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">[B-2]</div> <div style="margin-left: 10px;">Assistance for training program in Japan</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">[B-3]</div> <div style="margin-left: 10px;">Assistance for inviting lecturer</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-left: 10px;">Progress monitoring</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 10px; margin-top: 5px;">[B-4]</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;">Preparation of Progress Report (PR2)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 10px; margin-top: 5px;">[B-5]</div> </div> </div>										
Output 1: Training system of Al-Jazari Academy is established.		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">[B-6]</div> <div style="margin-left: 10px;">Review and improvement on training system of Al-Jazari Academy</div> </div>										
Output 2: The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">[B-7] Provision of training courses for each subject</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; width: 80%;">[B-8] Preparation of OJT plan</div> </div>										
Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">[B-9]</div> <div style="margin-left: 10px;">Monitoring and technical advice against OJT implemented by trained staff at Al-Jazari Academy</div> </div>										
Committee	JCC				▲						▲	
	PCC	▲	▲			▲			▲			
Report	Progress Report											▲
	Project Completion Report (Draft)											
	Project Completion Report											

Year		2017						2018							
Month		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Contract Year		[C] Third Year													
General															
Output 1: Training system of Al-Jazari Academy is established.															
Output 2: The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.															
Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.															
Committee	JCC												▲		
	PCC					▲				▲					
Report	Progress Report														
	Project Completion Report (Draft)											▲			
	Project Completion Report												▲		



添付資料 2.2

詳細活動計画





a) O&M of tube well and pump facility			....		..							Mr. Takuji Okubo	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Syed Fahad Hussain
b) leakage detection and management			....		..							Mr. Chiaki Suzuki	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Syed Fahad Hussain
c) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution and HSE			..		....							Mr. Yusuke Ando	Engr. Muhammad Irfan/ Engr. Kashif Nadeem/ Ms. Ammara Asif/ Ms. Mariyam Rabbani
d) O&M of disposal station			..		....							Mr. Akira Hasebe/ Mr. Ryuta Kudo	Engr. Mubasshar Cheema/ Mr. Ihsan ul Haq/ Engr. Tanveer Shahzad/ Engr Jawad Shahid
e) asset management for water supply and sewerage system.			....		..	..						Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy / Mr. Abdul Razzaq/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Ali Raza/ Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal/ Mr. Salman Qureshi/ Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din
f) reporting and compliance			....									Mr. Yusuyuki Kuroda	Mr. Faisal Qureshi/ Mr. M Kashif/ Mr. Salman Qureshi/
1-5 To formulate annual training implementation plan					..							All	All
1-6 To train Al-Jazari Academy staff to acquire capacity of training coordination						.....						All	All
1-7 To train Al-Jazari Academy staff to acquire teaching and pedagogical skills			..	..	..	..						Mr. Ken Yokohama/ Mr. Noaki Matsuo	All
1-8 To establish evaluation and testing mechanism for training course and Al-Jazari Academy staff for quality assurance.				..	....							Mr. Ken Yokohama/ Dr. Nobuyuki Sato	Mrs. Saddaf Hussainy/ Mr. Rehan/ Ms. Maria Rauf
1-9 To revise manual, training curriculum and training material for improving training course.						.....						All	All
1-10 To develop and establish the procedure of Output 3.						.....						All	All

Legend

 : JICA Expert

 : C/P



## Project Title: Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

Output 2: The faculties at Al-Jazari Academy provide the training to staff of WASAs and the public water sector for improving the water supply and sewerage system and its management.

Activities	Program												Expert	C/P	
	2015		2016				2017				2018				
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II			
2-1 To conduct Training course(s) for basic knowledge.						.....								All	All
2-2 To conduct training course(s) for a subject of															
i) O&M of tube well and pump facility						...								Mr. Takuji Okubo	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain
ii) leakage detection						...								Mr. Chiaki Suzuki	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution						...								Mr. Yusuke Ando	Engr. Muhammad Irfan/ Ms. Ammara Asif/ Ms. Mariyam Rabbani
iv) O&M of electrical and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage						.....								Mr. Akira Hasebe/ Mr. Ryuta Kudo	Engr. Mubashshar Cheema/ Mr. Ihsan ul Haq/ Engr. Tanveer Shahzad/ Engr Jawad Shahid
v) Asset management for water supply and sewerage system.						.....								Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy / Mr. Faisal Qureshi/ Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal/ Mr. Ali Raza/ Mr. Salman Qureshi/ Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din
vi) Management of assets and operational and business planning							.....							Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal/ Mr. Ali Raza/ Mr. Muhammad Samie / Mr. Salman Qureshi/ Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din/

2-3 To prepare an OJT plan for a subject of														
i) O&M of tube well and pump facility						•••	•••			•••	•••		Mr. Takuji Okubo	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar
ii) leakage detection						•••	•••			•••	•••		Mr. Chiaki Suzuki/ Mr. Takeshi Yajima	Engr. Zia Mustafa/ Engr. Sami Ullah/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution						••••••••••				•••	•••		Mr. Yusuke Ando/ Mr. Ryuta Kudo/ Dr. Nobuyuki Sato	Engr. Muhammad Irfan/ Ms. Ammara Asif/ Ms. Mariyam Rabbani/ Mr. Syed Fahad Hussain
iv) O&M of disposal station						••••••••••					•••	•••	Mr. Ryuta Kudo/ Mr. Akira Hasebe/ Mr. Takeo Maruyama	Engr. Mubassar Cheema/ Mr. Ihsan ul Haq/ Engr. Tanveer Shahzad/ Engr. Jawad Shahid
v) Asset management for water supply and sewerage system.						••••				•••	•••		Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy / Mr. Faisal Qureshi/ Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal/ Mr. Ali Raza/ Mr. Salman Qureshi/ Mr. Muhammad Samie/ Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din/ Mr. Ali Qumain/ Mr. Kamran Baig
2-4 To conduct regular training course(s) updated contents through previous training and OJT activities for a subject of														
i) O&M of tube well and pump facility							•••			•••	•••		Mr. Takuji Okubo	Engr. Zia Mustafa/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar

ii) leakage detection								•••		•••		•••		Mr. Chiaki Suzuki/ Mr. Takeshi Yajima	Engr. Zia Mustafa/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution								•••••		•••		•••		Mr. Yusuke Ando/ Mr. Ryuta Kudo/ Dr. Nobuyuki Sato	Engr. Muhammad Irfan/ Ms. Ammara Asif/ Ms. Mariyam Rabbani/ Mr. Syed Fahad Hussain
iv) O&M of electrical and mecahnical equipment for disposal station, and sewerage and drainage								•••		•••		•••••	•••••	Mr. Ryuta Kudo/ Mr. Akira Hasebe/ Mr. Takeo Maruyama	Engr. Mubasshar Cheema/ Mr. Ihsan ul Haq/ Engr. Tanveer Shahzad/ Engr. Jawad Shahid
v) Asset management for water supply and sewerage system.								•••••				•••		Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy / Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal / Mr. Ali Raza/ Mr. Muhammad Samie / Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din/ Mr. Ali Qumain/ Mr. Kamran Baig

Legend

■ : JICA Expert

••••• :C/P

# Project Title: Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province

Output 3: OJT is implemented by trainees of WASAs trained at Al-Jazari Academy for O&M of water supply, sewerage, storm water system, electrical and mechanical machinery and leakage management.

Activities	Program												Expert	C/P	
	2015		2016				2017				2018				
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II			
3-1 To conduct OJT to WASA's workers by the trainees at Al-Jazari Academy as planned on the activity 2-3 for a subject of															
i) O&M of tube well and pump facility							.....			.....		...		Mr. Takuji Okubo	Engr. Zia Mustafa/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar
ii) leakage detection							.....			.....		...		Mr. Chiaki Suzuki/ Mr. Takeshi Yajima	Engr. Zia Mustafa/ Ms. Ramisha Taseer/ Mr. Syed Fahad Hussain/ Mr. Faisal Qureshi/ Mr. Rizwan Jabbar
iii) O&M of sewer and storm water drainage including safety precaution							.....					...		Mr. Yusuke Ando/ Mr. Ryuta Kudo/ Dr. Nobuyuki Sato	Engr. Muhammad Irfan/ Ms. Mariyam Rabbani/ Mr. Syed Fahad Hussain
iv) O&M of electrical and mechanical equipment for disposal station, and sewerage and drainage							.....			.....				Mr. Ryuta Kudo/ Mr. Akira Hasebe/ Mr. Takeo Maruyama	Engr. Mubasshar Cheema/ Mr. Ihsan ul Haq/ Engr. Tanveer Shahzad/ Engr. Jawad Shahid
v) Asset management for water supply and sewerage system.							.....					...		Mr. Yusuyuki Kuroda	Engr. Abid Hussainy / Mr. M Kashif/ Mr. Asif Iqbal/ Mr. Muhammad Samie/ Mr. Ali Raza/ Ms. Aneeqa/ Mr. Nizam ud din/ Mr. Ali Qumain/ Mr. Kamran Baig

## Legend

..... : JICA Expert

..... :C/P

## 添付資料 2.3

供与機材のアカデミーへの譲渡（第1年次）



# **Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province in Islamic Republic of Pakistan**

---

3rd May, 2016

**Dr. Kiran Farhan**

**Principal, Al-Jazari Water and Sanitation Academy**

## **Transferring Ownership of Equipment**

Dear Dr. Kiran

JICA is transferring an ownership of the equipment listed as in the attachment to Al-Jazari Water and Sanitation Academy, Lahore. In the process, the following conditions between JICA and Al-Jazari Water and Sanitation Academy were agreed:

- 1) The equipment will be used exclusively for training activities related to the "Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province in Islamic Republic of Pakistan".
- 2) After the project, Al-Jazari Water and Sanitation Academy will provide information (location, operation, condition, etc.) about the equipment at request.

Thank you very much for your attention.

Best regards

**DR. NOBUYUKI SATO**

Chief Advisor

cc: MD WASA Lahore

cc: CEO, The Urban Unit, Lahore

*Received*

*Dr. Kiran Farhan*  
*3/5/16*

**Dr. Kiran Farhan**  
**Principal**  
**Al-Jazari Academy**

List of Equipment

Item No.	Description of Goods	Quantity
1.	Portable Ultra- sonic Flow Meter Model: UF801P (with SE-1515 Probe)	2
2.	Pressure Gauge Model: FJN-501A	2
3.	Metal Locator Model: M130	2
4.	Non-metal Pipe Locator Model: D305	2
5.	Acoustic Leak Detector Model: AQUASCOPE3 (AS3P)	2
6.	Metal pipe Locator Model: 501	2
7.	Pressure Recorder Model: FJN-501A	1
8.	Multi gas (CO, H2S, CH4, O2) meter Model: GX-8000 (Type B)	2
9.	Acoustic bar Model: LSP-1.0 (1m)	2
10.	Distance meter Model: EN-R 1000	8
11.	Laptop PC Model: HP Probook 450	6
12.	Desktop PC Model: Dell OptiPlex 9020	1



## 添付資料 2.4

本邦研修の研修員リスト（第1年次）



Project for Improving the Capacity of WASAs in Punjab Province  
List of Trainees for the training in Japan

No	Name	Sex	Organization	Position
1	Muazzam Jamil Malik	M	HUD/PHED	Deputy Secretary
2	Abid Shah Hussainy	M	The Urban Unit	Senior Specialist
3	Dr. Kiran Farhan	F	Al-Jazari Academy	Principal
4	Abdul Qadeer Khan	M	Lahore WASA	Director (P&D)
5	Muhammad Tanveer	M	Lahore WASA	Director (P&E)
6	Shakeel Kashmiri	M	Lahore WASA	Director
7	Roohan Javed	M	Faisalabad WASA	Deputy Director I&C
8	Usman Zia	M	Faisalabad WASA	Deputy Director Water
9	Rao Qasim	M	Multan WASA	Director Recovery
10	Abdus Salam	M	Multan WASA	Deputy Director Water Supply
11	Aziz Ullah Khan	M	Rawalpindi WASA	Director Sewerage
12	Saqib Elahi	M	Rawalpindi WASA	Deputy Director Water Supply
13	Fida Hussain	M	Gujranwala WASA	Director
14	Iqbal Ahmed	M	Gujranwala WASA	Deputy Director

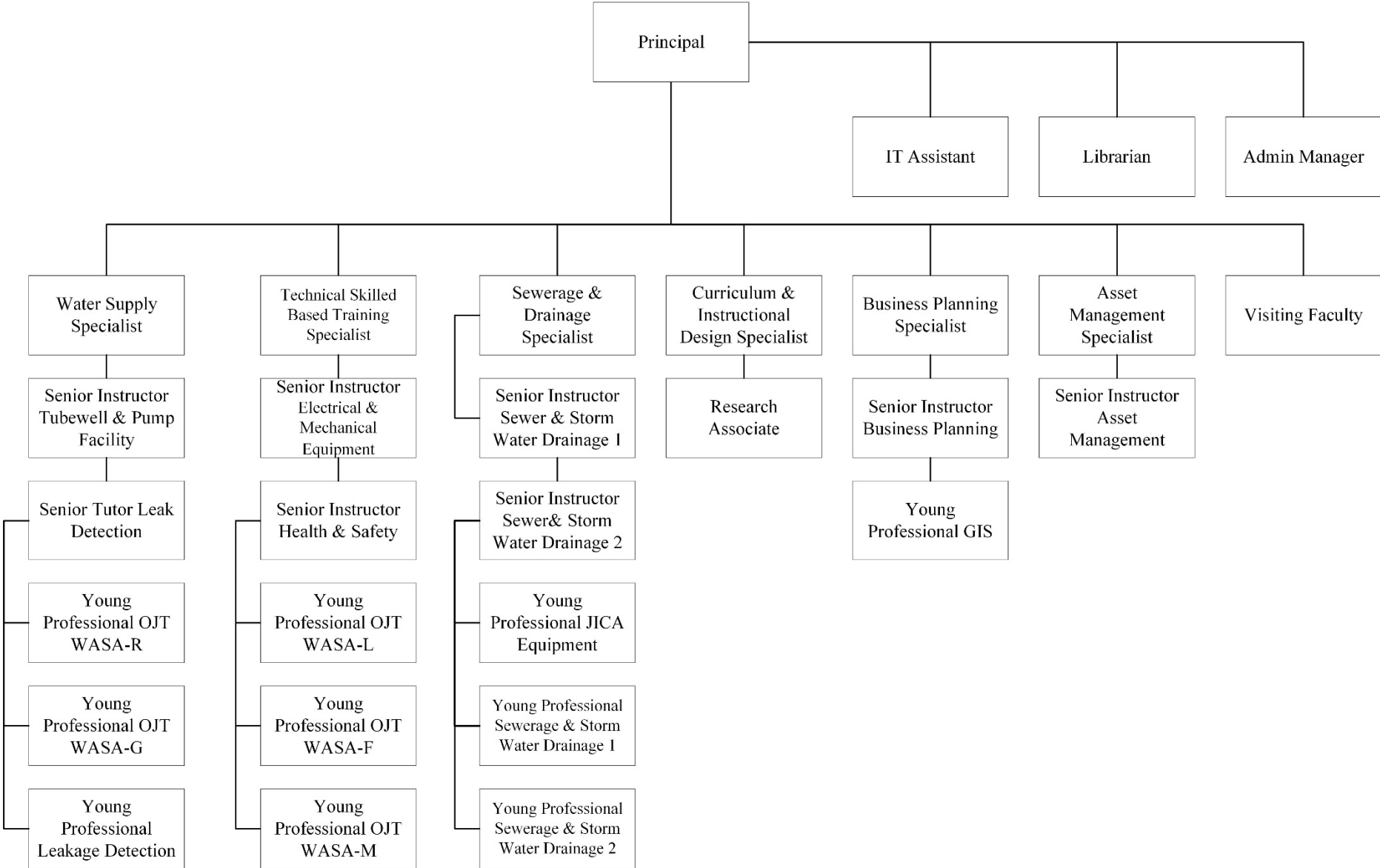


## 添付資料 2.5

アカデミーの組織図および職員の雇用状況（2016年6月時点）



**AI-JAZARI WATSAN ACADEMY ORGANOGRAM**



Responsibility for each faculty and staff of Al-Jazari WATSAN Academy, and JICA Experts

Training Course	Pakistan Side	JICA Expert	Responsibility
Leak detection	Water Supply Specialist: Engr. Zia Mustafa	Leak Detection	Lecture (BPS 11-18) / Field Work
	Sr. Tutor Leak Detection: Engr. Sami Ullah		Field Work
	Young Professional Leak Detection: Ramisha Taseer		Field Work
O&M of tube well and pump facility	Water Supply Specialist: Engr. Zia Mustafa	O&M of water supply facilities	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Tubewell & Pump Facility): Vacant		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional OJT WASA-R		Lecture (BPS 1-10)
	Young Professional OJT WASA-G		Lecture (BPS 1-10)
O&M of sewer and storm water drainage	Sewerage & Drainage Specialist: Vacant	O&M of sewerage & drainage	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Sewerage & Storm Water Drainage) 1: Engr. Muhammad Irfan		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Sr Instructor (Sewerage & Storm Water Drainage) 2: Engr. Kashif Nadeem		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional (JICA Equipment): Engr. Tanveer Shahzad		Field Work
	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage)1: Ammara Asif		Field Work
	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage)2: Maryam Rabbani		Field Work
O&M of electrical and mechanical equipment for disposal station, sewerage and drainage	Technical Skilled Based Training Specialist: Engr. Mubasshar Cheema	O&M of electrical & mechanical equipment	Lecture (BPS11-18) / Field Work
	Sr Instructor (Electrical & Mechanical Equipment): Engr. Jawad Shahid		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Sr Instructor (Health & Safety): Mr. Ihsan ul Haque Javed		Lecture (BPS 11 - 16) / Field Work
	Young Professional OJT WASA-L		Lecture (BPS 1-10)
	Young Professional OJT WASA-F		Lecture (BPS 1-10)
	Young Professional OJT WASA-M		Lecture (BPS 1-10)
	Business Planning		Business Planning Specialist 1: Mr. Muhammad Kashif
Business Planning Specialist 2: Mr. Faisal Qureshi	Lecture (BPS11-20) / Field Work		
Sr. Instructor (Business Planning): Salman Qureshi	Lecture (BPS 11 - 16)		
Young Professional (GIS): Ms. Aneeqa Azeem	Field Work		
Asset management for water supply and sewerage system	Asset Management Specialist: Engr. Abid Hussainy		Lecture (BPS11-20) / Field Work
	Sr. Instructor (Asset Management): Mr. Asif Iqbal		Lecture (BPS 11 - 16)
<b>Curriculum development / evaluation system / technical skill training</b>			
Item	Pakistan Side	JICA Expert	
Curriculum development / evaluation system / quality assurance / feedback system / training skill	Curriculum Instructional Design Specialist: Mrs. Sadaf Shah Hussainy		Chief Advisor Training Skill Curriculum development and assessment
	Research Associate: Mr. Rehan		
<b>General Staff</b>			
Administration	Administration Manager: Waseem K Haq		
Library	Librarian: Lubna Khalid		
Computer Lab	IT Assistant: Umer Rafique		



List of Academy Staff

Sr. No	Name	Position	Working Period		Remarks
			from	to	
1	Dr Kiran Farhan	Principal	2015/8/1		Additional assignment from Sr Specialist of Urban Unit
2	Mr. Abdul Razzaq	Asset Management Specialist	2015/8/1	2016/3/19	Dispatched from Urban Unit as per need
3	Engr. Abid Hussainy	Asset Management Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
4	Mr. Asif Iqbal	Asset Management Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
5	Mr. Faisal Qureshi	Business Planning Specialist	2016/3/21		
6	Muhammad Kashif	Business Planning Specialist	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
7	Mr. Salman Ashraf Qureshi	Senior Instructor (Business Planning)	2015/3/1		
8	Mrs. Sadaf Shah Hussainy	Curriculum & Instructional Design Specialist	2015/3/1		
9	Mr. Rehan Khaled	Research Associate	2016/4/28		
10	Engr. Zia Mustafa	Water Supply Specialist	2015/8/20		
11	Engr. Mubassher A. Cheema	Technical Skills Based Training Specialist	2015/12/10		
12	Engr. Jawad Shahid	Senior Instructor (Electrical and Mechanical Equipment)	2016/2/26		
13	Engr. Tanveer Shahzad	Young Professional (JICA Equipment)	2015/3/1		
14	Mr. Sami Ullah	Senior Tutor (Leak Detection)	2015/10/5		
15	Ms. Ramisha Taseer	Young Professional (Leak Detection)	2016/3/14		
16	Engr. Naqi Iqbal	Sewerage & Drainage Specialist	2015/9/11	2015/10/12	Left (Family Issue)
17	Engr. Muhammad Irfan	Sr. Instructor (Sewerage and Storm Drainage 1)	2016/3/14		
18	Engr. Kashif Nadeem	Senior Instructor (Sewerage & Storm Water Drainage 2)	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
19	Ms. Maryam Rabbani	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage 1)	2016/3/14		
20	Ms. Ammara Asif	Young Professional (Sewerage & Storm Water Drainage 2)	2016/3/14		
21	Mr. Ihsan-ul-Haque Javed	Sr. Instructor (Health & Safety)	2015/3/1		
22	Mr. Waseem K Haq	Admin Manager	2015/2/2		
23	Ms. Lubna Khalid	Librarian	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
24	Mr. Umer Rafique	IT Assistant	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need
25	Ms. Aneeqa Azeem	Young Professional (GIS)	2015/8/1		Dispatched from Urban Unit as per need



## 添付資料 2.6

### WASAs からの質問票の回答



**WASA**

**FAISALABAD**

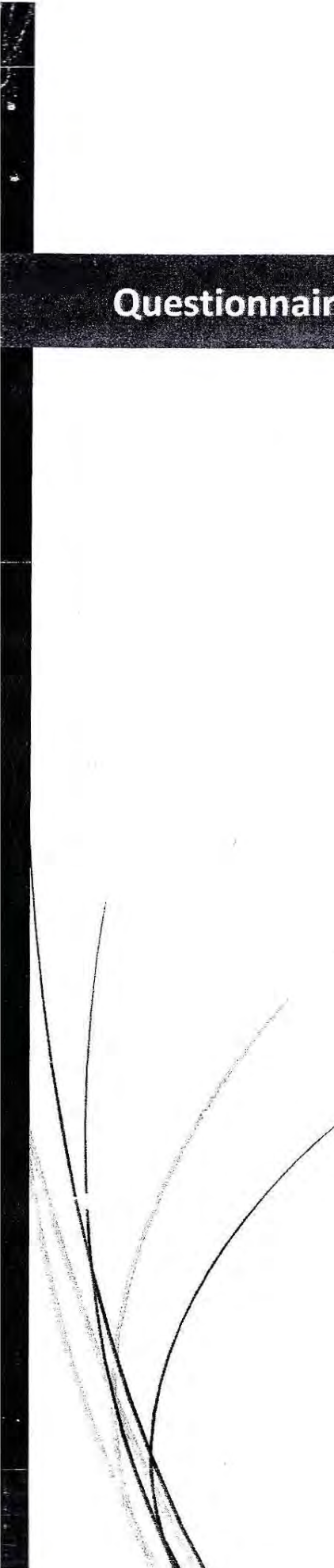




**Questionnaire**

# Water Supply Business

For WASA Faisalabad



Japan International Corporation Agency





## Table of Contents

<b>Questionnaire 1:</b>	Information of WASA in Punjab Province
<b>Questionnaire 2:</b>	Leakage Prevention Work of WASA
<b>Questionnaire 3:</b>	Tube Well
<b>Questionnaire 4:</b>	Sewerage and Drainage
<b>Questionnaire 5:</b>	Management, Finance and Organization



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 1: Information of WASA in Punjab Province

### 1. City information 都市の情報

1-1. Name of water supply organization that performs water supply service 水道事業者名称

**Water and Sanitation Agency, Faisalabad**

1-2. Name of city that performs water supply service 水道事業を行う都市の名称

**Faisalabad**

1-3. Population of water service area (person) 給水都市の人口(人)

2011	2012	2013	2014
<b>1.5 M</b>	<b>1.8 M</b>	<b>1.85 M</b>	<b>1.90 M</b>

1-4. City area (km<sup>2</sup>) 都市の面積(km<sup>2</sup>)

Total area	Water supply area
<b>1292 km<sup>2</sup></b>	<b>225 km<sup>2</sup></b>

1-5. Number of service connection (number of water meter) 給水(契約)戸数(戸、水道メータ数)

2011	2012	2013	2014
<b>109649</b>	<b>110715</b>	<b>111572</b>	<b>112081</b>

1-6. Population served by water supply as percentage of total population (%) 水道普及率(%)

2011	2012	2013	2014
<b>50%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>

### 2. Water resource / Water treatment 水源/浄水

2-1. Water resource (m<sup>3</sup>/day) 水源(m<sup>3</sup>/日)

Surface (River / Dam)	Groundwater	Seawater	Other
<b>20457 m<sup>3</sup>/day</b>	<b>404682 m<sup>3</sup>/day</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>

2-2. Method of water intaken 取水方式

**Ground Water Bulk Supply through Pumping**

2-3. Number and capacity of Water Treatment Plant (WTP) (number, m<sup>3</sup>) 浄水場数と処理能力(箇所、m<sup>3</sup>)

Number of WTP	Total capacity (m <sup>3</sup> /day)
<b>2</b>	<b>20457 m<sup>3</sup>/day</b>

No.	WTP Name	Built year	Capacity	Treatment volume (average)
1	Jhal Khanuana	1935	15911 m <sup>3</sup> /day	N/D m <sup>3</sup> /day
2	Millat Town	1984-85	4546 m <sup>3</sup> /day	N/D m <sup>3</sup> /day

2-4. Name and dosing rate of coagulant (mg/L) 凝集剤名称および注入率(mg/L)

Name of coagulant	Dosing rate of coagulant (mg/L)
Alum	3 – 7 mg/L

2-5. Type of sedimentation and filtration 沈殿・ろ過の種類

Type of sedimentation	Sedimentation Storage Tank
Type of filtration	Slow sand rapid Gravity Filter

2-6. Filtration speed rate (m/day) ろ過速度(m/day)

Slow sand filter	Rapid sand filter
0.2 to 0.3 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /day	0.6 to 0.7 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /day

2-7. Name and dosing rate of disinfection (mg/L) 消毒剤名称および注入率(mg/L)

Name of disinfection	Dosing rate of disinfection (mg/L)
Chlorination	1 mg/L

2-8. Number and capacity of distribution reservoir (number, m<sup>3</sup>) 配水池数と容量(箇所、m<sup>3</sup>)

Number	Total capacity (m)	Minimum reservoir (m <sup>3</sup> )	Maximum reservoir (m <sup>3</sup> )
44	100000 m <sup>3</sup>	80000 m <sup>3</sup>	110000 m <sup>3</sup>

2-9. Production cost of water treatment (PHP/m<sup>3</sup>) 造水コスト(PHP/m<sup>3</sup>)

N/D PHP/m <sup>3</sup>	N/D USD/m <sup>3</sup>
------------------------	------------------------

2-10. Number of items of water quality inspection (number) 水質検査項目数(数)

Everyday	Every week	Every month	Every year
1 day / 100,000	2 day / 50,000	One month / 20,000	N/D

2-11. Hour of water suspension and supply turbidity water (times, hour/year) 断水・濁水時間(時間/年)

	Number of times	Total hours
Water suspension	3 – 4 days	88
Supply turbidity water	24 hour available	24 x 365

2-12. Describe the problem about water treatment 浄水処理の問題点の記述

**Some time high value of silt observed due to which chocking of filter beds occurs.**

**3. Organization 組織体制**

3-1. Total number of KCWN staff member (person) 職員数(人)

2011	2012	2013	2014
<b>468</b>	<b>472</b>	<b>495</b>	<b>521</b>

3-2. Total number of engineer staff member (person) 技術職員数(人)

2011	2012	2013	2014
<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

3-3. Proportion of staff member according to staff's age (%) 職員年齢構成(%)

10's – 20's	30's	40's	50's –
<b>0%</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>20%</b>

3-4. Proportion of staff member's business experience of water supply (%) 職員経験年数構成 (%)

– 5 years	5 – 10 years	10 – 20 years	20 – 30 years	30 years –
<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>20%</b>	<b>23%</b>	<b>4%</b>

3-5. Hour of staff's training (times/person, hour/year/person) 職員研修時間(回/人、時間/人)

	Inner training (exclude OJT)		Outsourcing	
	Times/person	Total hour/person	Times/person	Total hour/person
Engineer	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>
Exclude engineer	N/D	N/D	N/D	N/D

**4. Water tariff 水道料金**

4-1. Price and consumption of domestic and commercial use (PHP, m<sup>3</sup>, average per month)

家事・業務用水道料金・使用水量(PHP/m<sup>3</sup>: 平均額)

	Price	Average Consumption
Domestic use	PHP/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /month
Commercial use	PHP/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /month

(Sheet attached / copy attached at Annex - "A" )

4-2. Collection frequency (month) 水道料金徴収間隔(月)

<b>Per Month</b>
------------------

4-3. Collection rate of water charge (%) 水道料金徴収率(%)

Domestic use	Commercial use	Total Collection Efficiency (Financial)	Total Collection Efficiency (Physical)
N/D %	N/D %	63.91%	27.60%

4-4. Describe/Attach the water tariff table 水道料金表の記載

**Copy of WASA Revenue Tariff attached at Annex - "A"**

Remarks:

# Money exchange rate: 1 US Dollar (USD) = 104.09 Pakistani rupee (PKR) on April 2015

# If no data, answer is "N/D", else if no answer or non-applicable, answer is "N/A".

# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 2: Leakage Prevention Work of WASA

### 1. Organization 組織

1-1. Name of organization for leakage prevention 漏水対策を担当する組織名称

- |  |
|--|
| <p><b>1) Water Resources Directorate, WASA, Faisalabad</b></p> <p><b>2) Water Distribution and Maintenance Directorate, WASA, Faisalabad</b></p> |
|--|

1-2. Number of person in organization (person) 漏水対策を担当する組織の人員数(人)

2011	2012	2013	2014
<b>468</b>	<b>472</b>	<b>495</b>	<b>521</b>

1-3. Annual training time for leakage prevention (person, person x hours)

漏水対策に関する年間研修時間(人×時間)

	2013	2014
Person	<b>10</b>	<b>15</b>
Person X Hours	<b>240</b>	<b>330</b>

### 2. Leakage Detection 漏水調査

2-1. Number of leakage survey team (number) 調査チーム数(数)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

2-2. Number of person in one survey team (person) 1チーム当りの人数(人)

<b>8</b>
----------

2-3. Number of days of leakage survey (person x days / year) 年間漏水調査日数(人×日/年)

2011	2012	2013	2014
<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8 x 120</b>	<b>8 x 150</b>

2-4. Number of hours of average leakage survey (person x hours / month) 調査平均時間(人×時間/月)

<b>8 x 250/month</b>
----------------------

2-5. Length of leakage survey (km / year) 年間漏水調査延長(km/年)

2011	2012	2013	2014
<b>N/D km</b>	<b>N/D km</b>	<b>600 km</b>	<b>750 km</b>

2-6. Number of surface leakage detection (number / year) 年間地上漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>68</b>

2-7. Number of underground leakage detection (number / year) 年間地下漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
0	0	380	427

2-8. Breakdown of number of underground leakage detection by Acoustic rod, Leakage detector, Correlative leak detector, and other in 2011 (number)

地下漏水発見数の内訳: 音聴棒、漏水探知機、相関式探知機、その他

Acoustic rod	Leakage detector	Correlative leak detector	Other
N/A	N/A	N/A	Helium Gas Method

2-9. Number of reparation of leakage site (number / year) 年間漏水箇所修理数(箇所)

2011	2012	2013	2014
0	0	550	672

2-10. Average time to repair from leakage detection and the longest hours (hour)

漏水発見から修理までに要する平均時間(時間)

Average	Longest
8 – 10 hour	48 hour

2-11. Number of leakage reports from public (number) 市民からの漏水の通報数(数)

2011	2012	2013	2014
0	0	1323	1737

2-12. Have you done Minimum Night Flow Measure method? 夜間最小流量測定を行ったことがあるか?

Yes
-----

### 3. Equipment of Leakage Detection 漏水調査機材

3-1. Number of Acoustic rod/bar and Amplified acoustic rod (number)

単純アンプ内蔵型/アンプ内蔵型音聴棒の本数(数)

Acoustic rod/bar	Amplified acoustic rod
Nil	Nil

HELIUM GAS METHOD IS BEING USED IN WASA FSD

3-2. Number of set of Correlative leak detector (number) 相関式漏水探知機のセット数(数)

Nil
-----

3-3. Number of set of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセット数(数)

5
---



3-4. Number of sensor of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセンサー数(数)

5

3-5. Number of Metal pipe locator (number) 金属管探査機の台数(数)

Nil

3-6. Number of Resin pipe locator (number) 樹脂管探査機の台数(数)

Nil

3-7. Number of Distance measuring equipment (number) 距離測定装置の台数(数)

Nil

3-8. Number of Water meter measuring for MNFM (number) 夜間最小流量測定用水量メータの台数(数)

Nil

3-9. Number of vehicles used for leakage survey (number) 漏水対策に用いる車両台数(台)

3

3-10. Name of other leakage detector その他の漏水探知機

Helium Gas Method Used.

#### 4. Water Distribution Analysis 配水量分析

Data in this table is 20 . 下表のデータは 20 年の水量。

System Input Volume 配水量  <b>93.5 MGD</b>	Authorized Consumption 認定使用水 量  <b>62.7 MGD</b>	Revenue Water 有収水量  <b>66.1%</b>	Billed Authorized Consumption 請求消費量	Billed Metered Consumption (including water exported) 検針による料金徴収	<b>0%</b>
			<b>61.7 MGD</b>	Billed Non-metered Consumption 検針に抛らない料金徴収	<b>100%</b>
			Unbilled Authorized Consumption 非請求消費量	Unbilled Metered Consumption 請求せず(検針あり・調停)	<b>0%</b>
			<b>0.94 MGD</b>	Unbilled Non-metered Consumption 請求せず(検針なし・事業用)	<b>1%</b>
	Water Losses 損失水量  <b>30.8 MGD</b>	Non-Revenue Water (NRW) 無収水量  <b>32.9%</b>	Apparent Losses 商業的(見かけ) 損失量	Unauthorized Consumption 不正規消費(盗水・不明水)	<b>329%</b>
			<b>14.76 MGD</b>	Metering Inaccuracies 水道メーター検針エラー	<b>100%</b>
			Real Losses 実質損失量	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains 総配水管からの漏水	<b>0.25%</b>
			<b>16.1 MGD</b>	Leakage and Overflows at Utilities Strage Tanks 貯水槽からの溢水、漏水	<b>0.2%</b>
				Leakage on Service Connections up to Customers' Meters 戸別メータまでの給水管からの漏水	<b>N/A</b>

4-11. Distributed Water (million m<sup>3</sup> / year) 年間総配水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>113.664 m<sup>3</sup></b>	<b>146.85 m<sup>3</sup></b>	<b>146.85 m<sup>3</sup></b>	<b>155.146 m<sup>3</sup></b>

4-12. Water tariff (Revenue Water) (million m<sup>3</sup> / year) 水道料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>74.26 m<sup>3</sup></b>	<b>96.1 m<sup>3</sup></b>	<b>96.53 m<sup>3</sup></b>	<b>102.38 m<sup>3</sup></b>

4-13. Other (Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の徴収料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

4-14. Meter loss (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道メータ損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

4-15. Stolen water (Non-Revenue Water) (million m<sup>3</sup> / year) 盗水損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>49.91 m<sup>3</sup></b>	<b>48.0 m<sup>3</sup></b>	<b>50.65 m<sup>3</sup></b>	<b>51.14 m<sup>3</sup></b>

4-16. Unpaid water (Non-Revenue Water) (million m<sup>3</sup> / year) 未納水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>25770 m<sup>3</sup></b>	<b>25770 m<sup>3</sup></b>	<b>25770 m<sup>3</sup></b>	<b>25770 m<sup>3</sup></b>

4-17. Leakage water (Non-Revenue Water) (million m<sup>3</sup> / year) 漏水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>13.8 m<sup>3</sup></b>	<b>22.1 m<sup>3</sup></b>	<b>22.85 m<sup>3</sup></b>	<b>24.5 m<sup>3</sup></b>

4-18. Waterworks usage volume (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道工事使用水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

4-19. Unknown water (Non-Revenue Water) (million m<sup>3</sup> / year) 不明水量(無収水量) (m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>14 m<sup>3</sup></b>	<b>23.1 m<sup>3</sup></b>	<b>23.75 m<sup>3</sup></b>	<b>26.5 m<sup>3</sup></b>

4-20. Other (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の無収水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

## 5. DMA / Leakage Survey Scale DMA/漏水調査メッシュ

5-1. To make up meshes or blocks for leak detection. (If make up meshes or blocks, DMA is replaced with the meshes or blocks.)

漏水調査用のブロックやメッシュを構成しているか(構成している場合は、以下のDMAは読み替える)

<b>88</b>
-----------

5-2. Number of DMA block (number) DMAブロック数(数)

<b>16</b>
-----------

5-3. Number of connection in DMA (connection) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内給水戸数(戸)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>8250</b>	Minimum	<b>929</b>	Maximum	<b>18354</b>
---------	-------------	---------	------------	---------	--------------

5-4. Number of Hourly Factor in DMA [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内時系数(ー)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-5. Water supply average volume in DMA ( $m^3$  / day) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内日平均給水量( $m^3$ )[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>25625 <math>m^3</math></b>	Minimum	<b>6555 <math>m^3</math></b>	Maximum	<b>48774 <math>m^3</math></b>
---------	-------------------------------	---------	------------------------------	---------	-------------------------------

5-6. Water supply maximum volume in DMA ( $m^3$  / day) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内日最大給水量( $m^3$ )[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>17164 <math>m^3</math></b>	Minimum	<b>812 <math>m^3</math></b>	Maximum	<b>33200 <math>m^3</math></b>
---------	-------------------------------	---------	-----------------------------	---------	-------------------------------

5-7. Water pressure in DMA (MPa) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内給水圧(MPa)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>0.031 MPa</b>	Minimum	<b>0.006 MPa</b>	Maximum	<b>0.128 MPa</b>
---------	------------------	---------	------------------	---------	------------------

5-8. Number of valves formed DMA area (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMAを構成する(区切る)仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>7.87</b>	Minimum	<b>1.0</b>	Maximum	<b>27</b>
---------	-------------	---------	------------	---------	-----------

5-9. Number of valves in DMA (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>3.75</b>	Minimum	<b>1.0</b>	Maximum	<b>12</b>
---------	-------------	---------	------------	---------	-----------

5-10. Number of hydrant in DMA (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内消火栓数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	<b>0.625</b>	Minimum	<b>0.0</b>	Maximum	<b>2.0</b>
---------	--------------	---------	------------	---------	------------

5-11. Size of mesh (If make up meshes or blocks) (km x km)

漏水調査用メッシュがある場合、メッシュの大きさ(km x km)

<b>N/A</b>
------------

5-12. Number of valve in distribution network (number) 総仕切弁数(数)

<b>88</b>
-----------

5-13. Number of hydrant in distribution network (number) 総消火栓数(数)

<b>10</b>
-----------

5-14. Number of another valve in distribution network (number) その他の調整弁等の総数(数)

<b>45</b>
-----------

5-15. Number of water suspension (number / year) 年間断水回数(数/年)

<b>Nil number / year</b>
--------------------------

5-16. The total number of connection of water suspension (connection / year) 年間断水のべ戸数(戸/年)

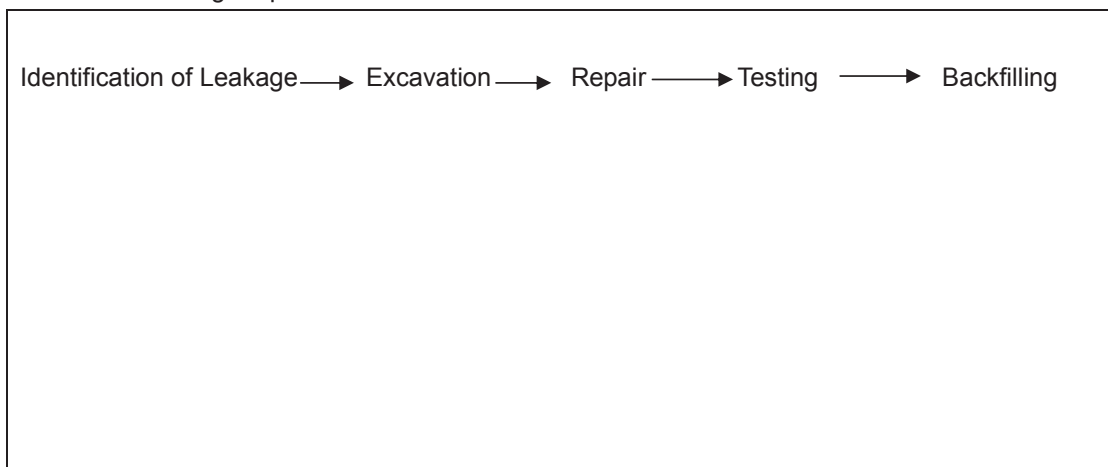
<b>Nil</b>
------------

5-17. Water suspension time per one time (hour / time) [Average / Maximum]

断水1回当たりの継続時間(時間/回)[平均/最大]

Average	<b>Nil</b>	Maximum	<b>Nil</b>
---------	------------	---------	------------

5-18. Describe the leakage repair flowchart 漏水修繕フロー図の記述



## 6. Distribution pipeline laying 管路布設

### 6-1. New installation pipeline length (km) 新規布設管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
<b>25.00 km</b>	<b>29.58 km</b>	<b>32 km</b>	<b>33.86 km</b>

### 6-2. Replacement pipeline length (km) 送配水管更新(入替)延長(km)

2011	2012	2013	2014
<b>77 km</b>	<b>68 km</b>	<b>63.67 km</b>	<b>52 km</b>

### 6-3. Rehabilitation pipeline length (km) 更生管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

### 6-4. Removal pipeline length (km) 撤去管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

### 6-5. Suspended pipeline length (km) 休止管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>3 km</b>	<b>4.5 km</b>	<b>2.5 km</b>

## 7. Distribution / Service Pipe material 送配給水管種別

### 7-1. Ductile Iron Pipe (DIP) length (km) ダクタイル鉄管(DIP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>34.6 km</b>
--------------	------------	---------	----------------

### 7-2. Cast Iron Pipe (CIP) length (km) 鑄鉄管(CIP)延長(km)

Distribution	<b>4.18 Km</b>	Service	<b>1.92 km</b>
--------------	----------------	---------	----------------

### 7-3. Steel Pipe (SP) length (km) 鋼管(SP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>1.0 km</b>
--------------	------------	---------	---------------

### 7-4. Stainless Steel Pipe (SUS) length (km) ステンレス鋼管(SUS)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>Nil</b>
--------------	------------	---------	------------

### 7-5. Concrete (Hume) Pipe (HP) length (km) コンクリート管(HP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>
--------------	------------

### 7-6. Asbestos Cement Pipe (ACP) length (km) アスベスト管(ACP)延長(km)

Distribution	<b>1199.75 Km</b>	Service	<b>94.45 km</b>
--------------	-------------------	---------	-----------------

7-7. Polyvinyl Chloride Pipe (PVC) length (km) 硬質塩化ビニル管(PVC)延長(km)

Distribution	<b>8.27 Km</b>	Service	<b>Nil</b>
--------------	----------------	---------	------------

7-8. High Impact Vinyl Pipe (HIVP) length (km) 高強度塩化ビニル管(HIVP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>Nil</b>
--------------	------------	---------	------------

7-9. Polyethylene Pipe (PEP) length (km) ポリエチレン管(PEP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>104. 63 km (20mm dia)</b>
--------------	------------	---------	------------------------------

7-10. Galvanized Steel Pipe (GP) length (km) 亜鉛メッキ鋼管(GP)延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>Nil</b>
--------------	------------	---------	------------

7-11. Lead Pipe (LP) length (km) 鉛管(LP)の延長(km)

Distribution	<b>Nil</b>	Service	<b>Nil</b>
--------------	------------	---------	------------

7-12. Copper Pipe (CP) length (km) 銅管(CP)の延長(km)

Service	<b>Nil</b>
---------	------------

7-13. Other Pipe length (km) その他の管の延長(km)

Pipe material name	Distribution	Service
<b>HDPE</b>	<b>6.5 km</b>	km

7-14. Transmission Pipeline length (km) 送水管延長(km)

1987-1992	2012	2013	2014
<b>66.3 km</b>	<b>34.6 Km</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

7-15. Distribution Pipeline length (km) 配水管延長(km)

<b>1982 – 2014</b>
<b>1218.5 km</b>

7-16. Service Pipeline length (km) 給水管延長(km)

<b>1982 – 2011</b>
<b>202 km</b>

## 8. SCADA/Mapping system 水道情報データ管理／マッピングシステム

8-1. Describe the name of digital data filing 電子データ化している業務名

**Software Data Filing "TOP KAPPI"**

8-2. Proportion of filing system of business management document (%) 事業文書の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
<b>0%</b>	<b>100%</b>

8-3. Proportion of filing system of water facilities' drawing (%) 水道工事図面の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
<b>0%</b>	<b>100%</b>

## 9. Water meter and maintenance 水道メータ・修繕

9-1. Number of installed water meter (number) 水道メータ設置数(数)

Diameter	13mm	20mm	25mm	mm	mm	Other	Total
Number	<b>Nil</b>						

9-2. Period of service of water meter (year) 水道メータ使用期間(年)

**N/A**

9-3. Number of annual purchase of water meter (number) 水道メータ年間購入数(数)

2011	2012	2013	2014
1) 20,000 water meters will be installed up to 2015. 2) PC-I of worth Rs.1052 million has been processed in this financial year for installation of water meters.			

9-4. Times of usage of maintained expiry water meter (times)

満期水道メータの修理後の繰り返し使用回数(回)

**Nil**

9-5. Number of damaged water meter (number) 破損水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

9-6. Number of intentional damaged water meter (number) 故意に破損された水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>	<b>Nil</b>

9-7. Describe the reason of damaged/broken water meter 水道メータの破損理由の記述

**Nil**

**10. Procurement / Stock management 資材調達・資材管理**

10-1. Describe the procedure of procurement of water supply material 材料調達手段の記述

- ❖ **Material demand / requirement**
- ❖ **Preparation of estimate as per demand**
- ❖ **Technical Sanction (TS)**
- ❖ **Tendering**
- ❖ **Evaluation of Bids**
- ❖ **Issuance of Acceptance**

10-2. Describe the management of spare parts 予備材料の管理方法

**Stock register of spare parts is being maintained by Store Keeper.**

Remarks:

# Transmission pipeline defines the pipeline between water treatment plant and distribution reservoir, also between two distribution reservoirs.

# DMA defines District Metered Area as same as District Metered Zone (DMZ).

# The Hourly Factor defines non-dimension value which hourly maximum consumption volume divides hourly average one.

# If no data, answer is "N/D", else if no answer or non-applicable, answer is "N/A".

# Pressure unit:

	MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	Bar	PSI
MPa	1	10.20	9.869	145.0
kgf/cm <sup>2</sup>	0.0981	1	0.9678	14.22
Bar	0.1013	1.033	1	14.70
PSI	0.0069	0.0703	0.0680	1



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 3: Tube Well

Name of organization: Water Resources Directorate WASA Faisalabad

Please provide data for tube well as follows:

Q1 How many tube wells are there in your town?

Q2 Do you have the inventory of tube well ?

Q3 Do you have information of each tube well regarding well location, installation year, screen depth, maintenance record, operational hours, specification of pumps ?

### Answer of Q1 to Q3:

#### ❖ 29 Nos. Tube-wells at Well-field Area Chiniot

- Installation Year = 1987-1992
- Capacity = 4 cusec each
- Screen Depth = 390' – 500'
- Operational hours = 14 to 16 hours/day

#### ❖ 25 Nos. Tube-wells along Jhang Branch Canal

- Installation Year = 2010-2012
- Capacity = 2 cusec each
- Screen Depth = 387' – 500'
- Operational hours = 12 to 14 hours/day

#### ❖ 23 Nos. Tube-wells along Rakh Branch Canal

- Installation Year = 1986 – 2004, 2010 – 2012
- Capacity = 01 cusec each
- Screen Depth = 140' – 160'
- Operational hours = 6 to 7 hours/day

#### Note:

The Remaining information about Tube-wells is attached at Annex – “B”.



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 4: Sewerage and Drainage

Name of organization: WATER AND SANITATION AGENCY, FAISALABAD

### A. Documents or information related to sewerage and drainage system in WASAs

(1) Please provide following maps.

- |   |           |
|---|-----------|
| ➤ Location Plan of the City (including Area Boundary) | Annex-“C” |
| ➤ Topography and Levels                               |           |
| ➤ Served and Unserved Areas                           | Annex-“D” |
| ➤ WASA administration Zones Boundary                  | Annex-“C” |
| ➤ Location of Disposal stations                       | Annex-“E” |
| ➤ Layout Plan of Existing Sewer System                | Annex-“D” |
| ➤ Layout Plan of Existing Drainage System             | Annex-“F” |
| ➤ Existing Drainage Route and Point of Final Disposal | Annex-“F” |
| ➤ Proposed or planed Sewers and Drainages System      | Annex-“D” |
| ➤ Major Ponding Areas                                 | Annex-“G” |

(2) Please provide following rainfall data.

- |  |           |
|--|-----------|
| ➤ Rainfall intensity (15, 30, 60 120 minutes, 3,6,9,12 hours duration) | Annex-“H” |
| ➤ Fitted Intensity Duration Curve                                      | N/D       |

### B. Organization and finance

(1) Please provide an actual organization chart of WASAs especially Sewers and Drainages cleaning (Engineers, Equipment operators, Sewer man, etc)

**Attached at Annex – “J”**

(2) Please furnish an annual budget and disbursement in the WASAs and its breakdown for the last 5 years especially Sewers and Drainages cleanings.

**Attached at Annex – “K”**

(3) Please explain the schedule and budget allocation for the implementation of the cleanings (operation/maintenance of the sewage and drainage system).

**Attached at Annex – “K”**

### C. Equipment/Machinery

- (1) Please provide a list of equipment/machinery owned by WASAs as tabulated below (type of equipment, model, year of manufacturing, name of manufacturer and country, running hour/km, working condition, maintenance method, present location).

Equipment	Model (Main Spec.)	Year	Manufacturer/ Country	Running hour/km	Working Condition	Maintenance method	Location
Wheel Excavator	PC200	1998	Komatsu Japan	6000hr	Under repair	Need overhaul	Motor pool

**Attached at Annex-“M”**

- (2) Existing facilities or equipment for maintenance service available at the workshop of WASAs.
- (3) Procedure of machine maintenance and process of daily/routine maintenance activity and preparation of activity's record/report.
- (4) Laws/Regulations of gas emission control for vehicles and construction equipment.
- (5) Average field working hours per day for Sewers and Drainages cleanings.
- (6) Current dredging method.  
(E.g. one excavator/clamshell + two dump trucks of 10 ton load capacity)
- (7) Current sludge removal work from sewage pipes.  
(E.g. one worker in manhole + one dump trucks of 2 ton load capacity)
- (8) Record of the accidents of construction equipment/machinery for the last 5 years  
(E.g. overhead wire cutting, fall to channel, fuel shortage etc.)
- (9) With regard to disposal stations, the following information will be required (refer to Format-1):
- Name of disposal stations
  - Pump Type
  - Capacity of each pump (flow rate)
  - Operation hours per day
  - Status of pump
  - Established Year
  - Pump quantity
  - Motor Power
  - Total capacity of disposal station (flow rate)
  - Final Discharge Point

**Attached at Annex – “N”**

Format-1

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type* <sup>1</sup>	Number and Capacity of Pumps			Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity		Status of Pump	Final Discharge Point
				(nos.)	(kw)	(m <sup>3</sup> /s)			(Cfs)	(m <sup>3</sup> /s)		
<b>SHAHDARA WWT AREA</b>												
1	Maqbra More	1985	H	1	x	2	(0.06)		2	(0.06)	ok	River Ravi
2	Barkat Town	1989	H	1	x	4	(0.12)		7	(0.21)	ok	Farakhabad DS
			H	1	x	3	(0.09)					
3	Shahdara	1990	H	4	x	6	(0.17)		24	(0.68)	ok	River Ravi
4	Saeed Park	1995	H	1	x	4	(0.12)		7	(0.21)	ok	River Ravi

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type* <sup>1</sup>	Number and Capacity of Pumps			Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity		Status of Pump	Final Discharge Point
				(nos.)	(kw)	(m <sup>3</sup> /s)			(Cfs)	(m <sup>3</sup> /s)		
			H	1	x	2	(0.06)					
			H	1	x	1	(0.03)					
5	Faisal Park	1995	H	1	x	2	(0.06)		5	(0.15)	ok	Irrigation
			S	1	x	2	(0.06)					Distributary
			H	1	x	1	(0.03)					
6	Fazal Park	1996	H	2	x	6	(0.17)		18	(0.4)	ok	River Ravi
			S	1	x	4	(0.12)					
			S	1	x	2	(0.06)					
<b>MEHMOOD BOOTI WWT</b>												
7	Madina	2008	S	3	x	10	(0.29)		38	(1.11)	ok	Shalimar Escape
			S	2	x	4	(0.12)					Drain
8	Dars Baray	1982	H	2	x	2	(0.06)		4	(0.12)	ok	Shalimar Escape
9	Toheed Park	1992	H	2	x	2	(0.06)		4	(0.12)	ok	Shalimar Escape
10	Shah Kamal	1992	H	2	x	2	(0.06)		4	(0.12)	ok	Shalimar Escape
11	Shalimar Link	1984	H	3	x	6	(0.17)		18	(0.51)	ok	Shalimar Escape
12	Lal Pul	1998	S	3	x	2	(0.06)		20	(0.47)	ok	Shalimar Escape
			S	1	x	4	(0.12)					Drain
			H	1	x	4	(0.12)					
			H	1	x	6	(0.17)					
13	Fayaz Park	2001	S	1	x	2	(0.06)		6	(0.12)	ok	Shalimar Escape
			H	1	x	2	(0.06)					Drain
			H	1	x	2	(0.06)					
14	Taj Bagh	2008	S	2	x	6	(0.17)		12	(0.34)	ok	Shalimar Escape
15	B-Block	2008	S	1	x	4	(0.12)		10	(0.29)	ok	Shalimar Escape
			S	1	x	6	(0.17)					Drain
16	Tajpura Main	1990	S	1	x	25	(0.71)		75	(2.13)	ok	Shalimar Escape
			H	2	x	25	(0.71)					Drain

Note: \*1 V:Vertical Axial Flow Pump, H:Horizontal Axial Flow Pump, S:Submersible Pump



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 5-Faisalabad

### Management, Finance and Organization

Name of organization:   **Faisalabad WASA**  

#### 1) Management

Please answer the following questions and provide financial reports in recent three (3) years, current tariff tables and your organization chart to support your answers.

	Questions	Please write your answers.	Reference document
Vision, strategy	Existence of a long-term-plan	Answer: <b>Yes</b> comments: <b>(A long term plan was created in 1976, subsequently updated in 1993 and is valid upto 2018 )</b>	<b>WASA Master Plan</b>
Finance	Revenues:	Year 2012 actual( ), 2013 actual( ), 2014 actual ( ), 2015 estimated ( ), 2016 planning ( )	N/D
	Costs	Year 2012 actual ( ), 2013 actual ( ), 2014 actual ( ), 2015 estimated ( ), 2016 planning ( )	N/D
	Investment	Year 2012 actual ( ), 2013 actual ( ), 2014 actual ( ),2015 estimated ( ),2016 planning ( )	N/D
	Main finance sources	What is your main finance source, e.g. water charge collection, subsidy, government finance (PC-1), assistance from donors? Answer ( )	N/D
Future expansion	What is your future expansion plan? New water treatment plant ( ) New sewage plant ( ) Rehabilitation ( ) How much do you need to implement the above plans? ( )		N/D
Administration and organization	Organization! chart	Number of staff in each division by grade.	<b>Enclosed as Annex-“P”</b>
	Recruitment	Year 2012 actual ( <b>13</b> ), 2013 actual ( <b>11</b> ),2014 actual ( <b>22</b> ),2015 estimated ( <b>85</b> ),2016 planning ( )	
	Retirement	Year 2012 actual ( <b>50</b> ), 2013 actual ( <b>51</b> ), 2014 actual ( <b>61</b> ), 2015 estimated ( <b>41</b> ), 2016 planning ( <b>20</b> )	

	Communication among divisions	Do you have a regular cross-division meeting (e.g. once a month, once a week)? Answer <b>(Daily meeting held between all Directorates, chaired by MD WASA )</b>	
	Pipe distribution network map	Do you have a pipe distribution network map of your city? Answer: Yes, No, Comments ( )	N/D
	Inventory List	Do you have a list of inventory, machinery and other fixed assets? Answer: <b>Yes</b>	
	Customer database	Do you have a customer database? Answer: <b>Yes</b>	
Training	Training program (actual)	What training have you conducted? Answer <b>(28 in house training have been conducted during last three years)</b>	<b>List enclosed at Annex-“Q”</b>
	Necessary Training in the future	What training do you need in the future? Answer:  <b>Training pertaining to Water Supply/ Sewerage design, operation, maintenance, HR Management, Financial Management, IT along with soft trainings are needed.</b>	
	Guidelines	Do you have textbooks or guidelines to give a lecture to your staff? Answer: <b>Yes</b>  <b>Comments (Books and manuals relating to engineering/technical side are available to certain extent. Material relevant to HR &amp; Finance is deficient).</b>	
	Budget for the training	How much is your annual budget for the training? Answer <b>( 2 – Lac )</b>	



Relation with customers	Communication with customers	Do you have a regular meeting with customers (e.g. once a month, once a week)? Answer: <b>Yes</b> Comments ( <b>Citizen Liaison Cell has been established in WASA solely for this purpose</b> )	
	Complaints from customers	Do you keep recording customer complaints? Answer: <b>Yes</b> Comments ( <b>Customers Relation Center has been established in WASA to address and keep record of consumer complaints</b> )	
Relation with other organizations: WASAs, Government, and donors	Relation with other WASAs, suppliers	Do you have a regular meeting with other WASAs or suppliers (e.g. once a month, once a week)? Answer: <b>Yes</b> Comments ( <b>Regular meetings are held at the forums of Housing Department, Government of the Punjab and Pakistan Water Operators Network</b> )	
	Relation with the State Government	Do you have a regular meeting with the State Government (e.g. once a month, once a week)? Answer: <b>Yes</b> Comments ( <b>Meetings with Government are held occasionally as and when intimated by Housing Department</b> )	
	Relation with Tehsil Municipal Administrations	Do you provide some training for Tehsil Municipal Administrations? Answer: <b>No</b>	

## 2) Water supply

The IBNET is International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities, issued by the World Bank. I would appreciate if you answer the following questions, in reference to the data as of year 2010 on the web or data from the JICA report in July 2014.

Questions	Year 2006 data	Year 2010 data	Source	Please write current situations.
Faisalabad population	2,660,000	3,000,000	IBNET	<b>32,00,000</b>
Coverage with water service	60.23%	50.00% (1,500,000)	IBNET	<b>60%</b>
Coverage with sewerage	65.53%	70.0%	IBNET	<b>73%</b>
Water treatment capacity (m3/day)			N/A	<b>20,457.4 m3/day</b>
Actual average treatment volume (m3/day)			N/A	<b>15911.3 m3/day</b>
Number of connections		110,000	IBNET	<b>1,12,081 Nos.</b>
Network length (km)		1,457	IBNET	<b>1487 km</b>
Water production	184.70 lpcd	157.08 lpcd	IBNET	<b>221.3 lpcd</b>
Total water consumption	124.84 lpcd	138.81 lpcd	IBNET	<b>148.5 lpcd</b>
Residential consumption	95.89 lpcd (2008)	111.42 lpcd	IBNET	<b>135 lpcd</b>
Losses in m3/km of the network a day	73.71 m3/ km	18.80 m3/km	IBNET	<b>94.16 m3/ km</b>
Losses in %	32.41%	11.63%	IBNET	<b>32.90%</b>
Revenues, US\$, Rs per M3 sold	0.11 \$	0.14 \$	IBNET	<b>0.14 \$</b>
Costs, US\$ per M3 sold	0.10 \$	0.10 \$	IBNET	<b>0.094 \$</b>
Operation cost coverage	1.17	1.31	IBNET	<b>1.001</b>
Revenue collection ratio	48.12% (2007)	52.23%	IBNET	<b>63.91%</b>
Labor costs vs. operation costs		46%	IBNET	<b>55%</b>
Electrical energy costs vs. operation costs		44%	IBNET	<b>39.46%</b>
Contracted or service costs vs. operation costs		10%	IBNET	<b>6.68%</b>

Total staff number		2,632 staff (2011)	JICA	<b>521 of water Directorate</b>
Staff per 1,000 connections		23.9 staff per 1,000 connections (2011)	JICA	<b>4.59</b>
Water supply hours a day		7 hours a day (2011)	JICA	<b>6 – 7</b>
Water meter installation ratio		1.47% (2011)	JICA	<b>Nil</b>
Average monthly tariff		292 Rs (2011)	JICA	<b>Copy attached at Annex-“A”</b>
Revenue collection ratio		86% (2011)	JICA	
New connection installation fee		483 Rs (2011)	JICA	
Annual costs per a connection (Rs)		2,687 Rs (2011)	JICA	
Annual Complaints		24,911 complaints (2011)	JICA	<b>4380</b>

### 3) Sewage

Questions	Year 2011 data	Source	Please write current situations.
Coverage with sewage	70%	JICA report	<b>73%</b>
Sewage capacity (m3/day)		N/A	<b>335 MGD</b>
Actual average sewage volume (m3/day)		N/A	<b>280 MGD</b>
Sewage network length (km)	1,711 km	JICA	<b>1,711 km</b>
Drainage network length (km)	62 km	JICA	<b>62 km</b>
Drainage pump stations	34 Stations	JICA	<b>38 Nos.</b>
Sewage plants	91,000 m3/day, planning 3 plants	JICA	<b>91,000 m3/day, planning 3 plants</b>

Thank you for your answers.



# List of Annexures

## Faisalabad

Annexure A	Questionnaire 1, Question 4.1 & 4.4 WASA, Water Tariffs
Annexure B	Questionnaire 3, Question 3 Existing Water Supply Sources
Annexure C	Questionnaire 4, Question A Location Plan of the City (Including Area Boundary) WASA Administration Zones Boundary
Annexure D	Questionnaire 4, Question A (1) Served & Unserved Areas Layout Plan of Existing Sewer System Proposed or Planned Sewers & Drainages System
Annexure E	Questionnaire 4, Question A (1) Location of Disposal Stations
Annexure F	Questionnaire 4, Question A (1) Layout Plan of Existing Drainage System Existing Drainage Route & Point of Final Disposal
Annexure G	Questionnaire 4, Question A (1) Major Ponding Areas
Annexure H	Questionnaire 4, Question A (2) Rainfall Intensity
Annexure J	Questionnaire 4, Question B (1) Organization Chart

Annexure K	Questionnaire 4, Question B (2 & 3) Annual Budget
Annexure M	Questionnaire 4, Question C (1) Equipment/ Machinery
Annexure N	Questionnaire 4, Question C (9) Disposal Stations in WASA, Faisalabad
Annexure P	Questionnaire 5, Question 1 Number of Staff in each Division by Grade
Annexure Q	Questionnaire 5, Question 1 Professional Training of WASA Staff



# The Punjab Gazette

PUBLISHED BY AUTHORITY

## NOTIFICATION

No. \_\_\_\_\_ DDR (D)/WASA/FDA/2006/6502

DATED:09/12/2006

The Governing Body of Faisalabad Development Authority held its 73<sup>rd</sup> meeting on 29-11-2006 under the Chairmanship of District Nazim, Faisalabad city duly attended by elected Town Nazims of Faisalabad city and Representatives of Secretaries, Govt: of the Punjab, Housing, Urban Development & Public Health Engineering Department, Finance Department and Planning & Development Department. The House exercising its powers delegated under Sections 27 & 28 of Punjab Development of Cities Act 1976 and under Section 27, Sub Section (1) of Punjab Development of Cities (Amendment) Ordinance 2006 unanimously approved increase in tariff by 15% effective from 1st January 2007 as under: -

### TARIFF FOR WATER SUPPLY

(Rate in rupees)

#### i) Domestic connection without meter (1/4" ferrule size)

<u>S.No.</u>	<u>Plot size</u>	<u>Rate per Month per connection</u>
1.	Up to 2.5 Marla	83.00
2.	Above 2.5 Marla to 3.5 Marla	124.00
3.	Above 3.5 Marla to 5 Marla	145.00
4.	Above 5 Marla to 10 Marla	242.00
5.	Above 10 Marla to 20 Marla	322.00
6.	Above 20 Marla to 40 Marla	644.00
7.	Above 40 Marla	966.00

#### Note:-

- i) The domestic connections of 1/2" i/d ferrule size will be charged double of above rates.

- ii) The above-mentioned Water supply rates on area basis will be charged up-to three stories. On above, 33.33% of the rate will be charged to each story

ii)	<b><u>Domestic Metered Connections</u></b>	<b><u>Rate per Thousand Imperial Gallons/ Per Connection.</u></b>
	Less than 5000 imperial gallons per month use	39.00
	From 5000 Imperial gallons to 10000 Imperial Gallon per month use.	40.00
	Above 10000 Imperial gallons per month use	48.00

- iii) **Without Meter Connection (1/4" ferrule size),  
For industrial, Commercial and other non-residential properties etc.**

<b><u>S. No</u></b>	<b><u>Plot size</u></b>	<b><u>Per Month Rate</u></b>
1.	UP to 3 Marla	322.00
2.	Above 3 Marla to 6 Marla.	483.00
3.	Above 6 Marla to 10 Marla	805.00
4.	Above 10 Marla to 20 Marla	1288.00
5.	Above 1 Kanal to 2 Kanal.	2415.00
6.	Above 2 Kanal.	3220.00

- iv) **Industrial, Commercial and Other Non-Residential Metered Connections etc.**

	<b><u>Per Month Rate</u></b>
Per thousand Imperial gallons per connection.	53.00

**Note:-**

In case of defective meter, consumer will be charged at average bill for the last twelve months and in case of temporary disconnection, consumer have to pay minimum 15% of the three months average bill and also the consumer has to inform WASA in advance accordingly within 24 hours.

- v) **Above ¼" ferrule size Industrial and Commercial water Connection  
Without meter.**

<b><u>S/NO</u></b>	<b><u>Plot size</u></b>	<b><u>Per Month Rate</u></b>
1.	1/2" Ferrule size less than 10 Marla.	1610.00
2.	1/2" Ferrule size 10 Marla to 20 Marla	2576.00
3.	1/2" Ferrule size Above 20 Marla	4025.00

- vi) **Industrial, Commercial and Non-Residential connections (without meter)**

<b><u>S.No.</u></b>	<b><u>Ferrule size</u></b>	<b><u>Per Month Rate</u></b>
1.	3/4"(0.75")	5175.00
2.	1"	5750.00
3.	1.5"	9660.00
4.	2"	19320.00
5.	3"	48300.00
6.	4"	96600.00



7. 6"

322000.00

Note:- More than 6" connection size, the rate will be charged as per below mentioned Formula  $[(6") \text{ size per month rate} \times D \times D \times 4]$ . The "D" is the internal dia of the Connection size in feet.

vii) **The Government Registered Religious/Charitable Units/Departments and Mosque will be charged, 70% of domestic rates.**

2. i) **Domestic Sewer/Drainage connection**

<u>S. No</u>	<u>Plot size</u>	<u>Per Month Rate</u>
1.	Up to 2.5 Marla	55.00
2.	Above 2.5 Marla to 3.5 Marla	83.00
3.	Above 3.5 Marla to 5 Marla	97.00
4.	Above 5 Marla to 10 Marla	161.00
5.	Above 10 Marla to 20 Marla	242.00
6.	Above 20 Marla to 40 Marla	403.00
7.	Above 40 Marla	644.00

**Note:-**

- The above-mentioned sewer/drainage rates on area basis will be charged upto three Stories. On above, 33.33% of the rate will be charged to each story.
- The domestic users disposing water/used water into WASA channels through Open drains will be charged at the rate 70% of sewerage service charges w.e.f. 01/07/2004 till provision of sewerage piping network.

ii) **Government Registered Religious/Charitable Units/Departments and Mosques will be charged, the 70% of domestic rates.**

iii) **Commercial Sewer /Drainage Charges**

<u>S. No</u>	<u>Particulars</u>	<u>Per Month Rate</u>
1.	Shop. Shopping Centers. Departmental Stores, Multi Story Shops and Arcades per point having one Toilet/Wash Basin/Sink/Tap etc.	121.00
2.	(i) Hotel etc. per Bed/Bath/Bed Room/Tap Wash Basin/Toilet/Sink/Point etc. (ii) Restaurant per Wash Basin/Sink /Toilet/Tap/Bed Room/Bath/Point etc.	81.00
3.	Private Hospital, Clinic, Clinical Laboratories per Bed/Bath/Wash Basin/Sink/Tap/Point etc. (Which is excess, will be considered)	58.00
4.	Car Service Station per Lift/Bay	1449.00
5.	Motor Cycle service Station etc.	201.00
6.	Hair Cutting Saloon, Beauty Parlor, Hamam etc. Per Bath/Wash Basin/Sink/Tap/point etc.	58.00
7.	Multi Story Commercial Plaza,Banks and Marriage Hall (per 1000 Sft. Covered Area)	403.00
8.	Government Offices (Per 1000 Sft Covered Area.	201.00
9.	Private Education Deptts/Schools/Colleges /Institutions Universities etc. (per 1000 Sft. Covered Area)	290.00
10.	Four Star & Five Star Hotels (Per Acre)	3220.00
11.	Other Units /Departments not covered under above categories (per 1000 Sft. Covered Area)	290.00

(iv) i. INDUSTRIAL

<u>S. No</u>	<u>Particulars</u>	<u>Per Year/Per Sft. Covered Area</u>
a)	Limited Waste/Used Water Discharge Factories through Toilets/Sink/Point/Wash Basin) i.e. Calico Chemicals, Ice Factories, Cold Storage, Garments, Knitting & Stitching units Table Prints, Embroidery, Biscuit Factories, Goli Toffy Factories, Gatta/ Paper, Medicine, Small Chemical Units Air jet Hosiery except washing units, and other similar nature units etc. not covered under above units.	3.50
b)	Waste/Used Water Discharge of Small Units (through Toilet/Sink/Point Wash Basins etc.) i.e foundries, Paint Factories, Dal Factories, Soap Factories, Loom Factories (except washing, dying & Processing Hosiery) Pipe Factories, Oil mills, Pottery, works Factories, Sizing Factories, Plastic Factories, Godowns and other similar nature units not covered under above units.	2.0

V.

<u>(ii)</u>	<u>Bulk Waste/Used Water Discharge Units</u>	<u>Per Month (Per Cusic)</u>
a)	Industrial units who are discharging the wastewater as per installed capacity/size.	46,690.00

Note: Any closed unit, if wants relief must be closed for three months continuously.

3. Aquifer Charges (Fees on Tube Wells)

<u>S. No</u>	<u>Units/Factories etc. (per Cusic/per Month)</u>	<u>Per Month (Per Cusic)</u>
i)	Industrial, Commercial, Government, Semi Government, Corporation, Irrigation Departments. Semi/Independent Organization, Local Body Units and the Units who are getting water through tube-wells. (Rate will be charged according to the discharge size of the tube well/ pumps motors etc.	12880.00
ii)	Textile Processing and Hosiery units (getting water through tube well/ pumps motors, per month per cusec).	10465.00

Note:

- (i) Those tube wells will be considered standby must be sealed by WASA and be connected with the single delivery system according to the approved/Paying discharges size, if any unit wants to use standby turbine after breaking the seal. That unit must inform WASA within 24 hours, otherwise it will be penalized.
- (ii) Aquifer charges are applicable on Pumps/Tubewells of on 2" and above capacity.

4. MISCELLANEOUS

**Fee for new connection****i) Water connection (per connection)**

- |    |                            |             |
|----|----------------------------|-------------|
| a. | ¼" ferrule size.           | Rs. 483.00  |
| b. | ½" ferrule size and above. | Rs. 3220.00 |

Note:- Consumer will provide all relative material himself for new connection.

**ii) Sewer/Drainage per connection**

- |    |            |             |
|----|------------|-------------|
| a. | Domestic   | Rs. 322.00  |
| b. | Commercial | Rs. 805.00  |
| c. | Industrial | Rs. 3220.00 |

Note:- Consumer will provide all relative material himself for new connection.

**5. RE-OPEN/RE-CONNECTION FEE**

- |    |                            |                      |
|----|----------------------------|----------------------|
| a. | Water connection           | ½ of connection fee. |
| b. | Sewer/drainage connection. | ½ of connection fee. |

Note:- Re-Connection fee is valid up to one year after disconnection and after that new connection will be provided on payment of due charges of new connection.

**6. SECURITY****i) Water Supply, Sewer and Drainage.**

- |    |            |                              |
|----|------------|------------------------------|
| a. | Domestic.  | Equal to three-month charge. |
| b. | Commercial | Equal to three-month charge. |
| c. | Industrial | Equal to three-month charge. |

Note:- The separate security charges will be paid, for water supply, sewer/drainage connections.

**7. REGULARIZATION OF UN-AUTHORIZED / ILLEGAL WATER SUPPLY CONNECTION AND INSTALLATION OF COMMERCIAL /INDUSTRIAL TUBEWELLS AQUIFER CHARGES FOR COMMERCIAL PURPOSES, (Regularization fees)**

- |    |            |                              |
|----|------------|------------------------------|
| a. | Domestic.  | Rs. 483.00 per connection.   |
| b. | Commercial | Equal to three-month charge. |
| c. | Industrial | Equal to three-month charge. |

Note:-

- i) No user is authorized to install water pump/motor on/ with WASA water supply network.
- ii) In case a regular consumer is detected committing any irregularity, the regularization fees shall be charged equal to three-month charges.

**8. REGULARIZATION OF UN-AUTHORIZED ILLEGAL SEWERAGE / DRAINAGE CONNECTION. (Regularization fees)**

- |    |            |                              |
|----|------------|------------------------------|
| a. | Domestic.  | Rs322.00 per connection.     |
| b. | Commercial | Equal to three-month charge. |
| c. | Industrial | Equal to three-month charge. |

**Note:-**

- iii) No user is authorized to discharge his effluent through force pumping.
- iv) In case a regular consumer is detected committing any irregularity, the regularization fees shall be charged equal to three-month charges.

**9. INFRASTRUCTURE COST / DEVELOPMENT CHARGES FOR WATER SUPPLY SEWERAGE / DRAINAGE SYSTEM FOR PRIVATE COLONIES/ UNITS.**

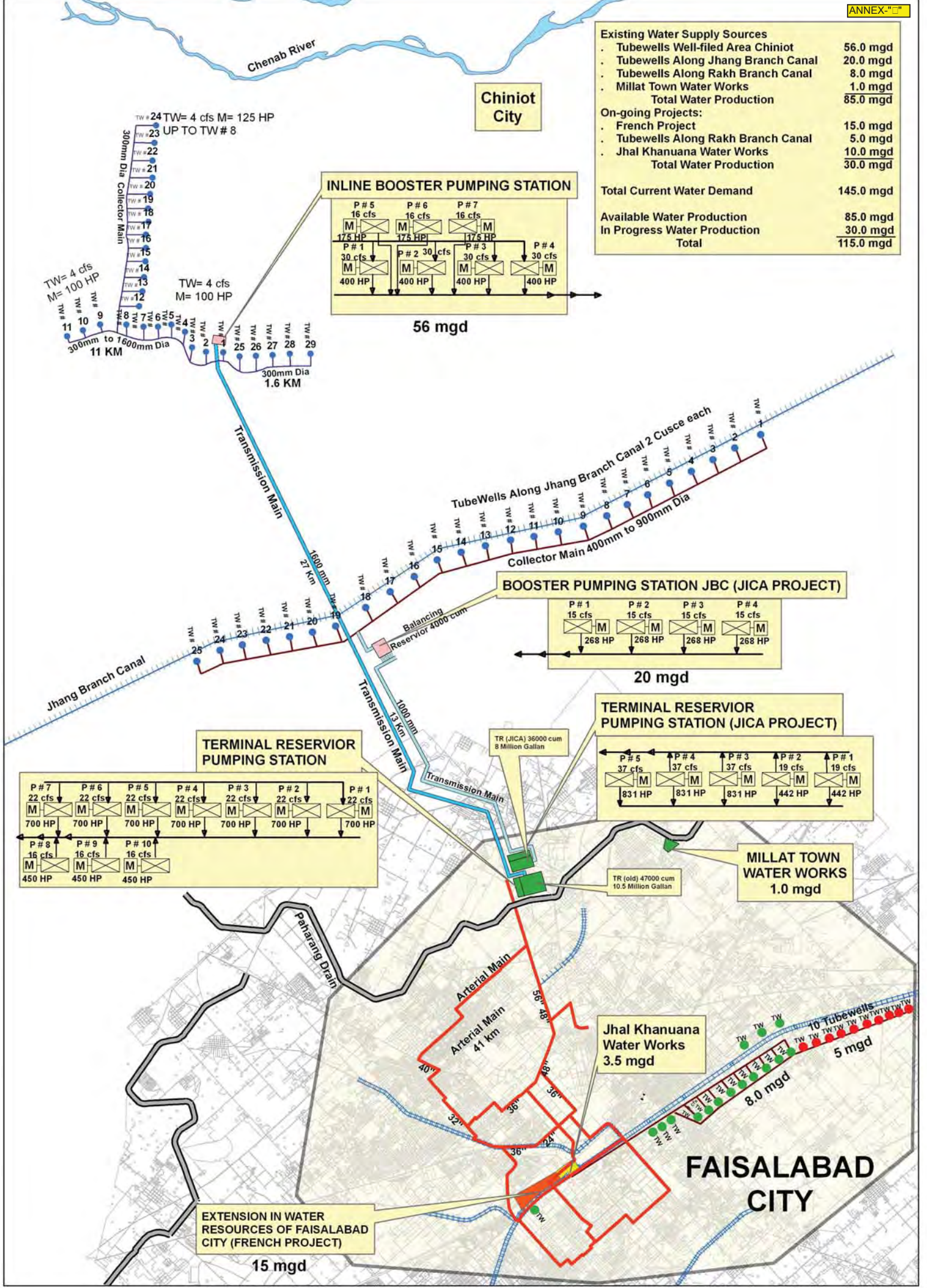
- a. If residents of private colony require to lay water supply and sewer/drainage system on self help basis, they shall pay Rs. 966.00 extra for each connection for water supply or sewerage/drainage separately as infrastructure cost/charges after getting approval from WASA.
- b. If WASA provides water supply, sewer/drainage facility in any private colony, the residents of the colony will pay extra Rs. 1288.00 per connection for water supply, sewer/drainage charges separately as infrastructure cost/charges other than the normal connection fee.
- c. For NOC from WASA, the private developers will pay Rs. 886.00 per Marla as infrastructure cost/charges each for water supply and sewer/ drainage system on the saleable area except the Roads, Graveyards and Parks. The Rs. 8050.00 per Acre will be charged as supervision charges before obtaining NOC. The 100% infrastructure cost/charges will be paid before getting NOC from WASA and connection with WASA system will be made afterwards.
- d. If any factory owner/unit wants to lay water supply lines and sewers/drainage system on self help basis to connect with private colony/factory system, the applicant/factory/unit will pay Rs. 828.00 per Marla as infrastructure cost/charges for sewer line/drainage and Rs. 805.00 per Marla for water supply and 8050.00 per Acre as supervision charges to WASA. These charges will be paid before obtaining NOC.
- e. EDO (Revenue) will identify the owner.
- f. If any Govt: department i.e UD Wing (FDA), HUD & PHE Department, Labour Department and any other develops any colony / unit / institution, these Departments will pay Rs. 805.00 per Marla for water supply, Rs. 828.00 per Marla for Sewer/ Drainage (on saleable / useable area) as infrastructure charges to WASA before connection with WASA system.
- g. Those private colonies, who have already obtained the NOC from FDA-UD Wing, will develop its water supply/sewer/drainage system through WASA. The owners and residents of these private colonies will deposit Rs. 8050.00 per acre as supervision fee and RS. 828.00 per Marla (on saleable area) to WASA for water supply, sewer/drainage system.

- h. Those private colonies who have already connected with WASA system, the residents of these colonies will pay 1288.00 per connection (in installment with routine bill of WASA) separately for water supply, sewer/drainage.
10. The Abadies developed by FAUP/PMU and other private colonies, where the water supply, sewer/drainage system have provided as per WASA standard on self help basis, the consumers of these Abadies will pay 50% of the security, connection fee, Regularization fee. The service charges will be charged at full rate/tariff.
11. The rates of water supply and sewerage /drainage in tariff will be increased according to the increase in salaries, POL, Electricity, other services charges, taxes and increase in prices of other commodities etc.
12. In case bill/demand note is paid after due date, 10% surcharges will be charged.

**For and on Behalf of  
Faisalabad Development Authority**

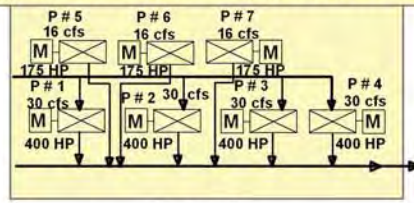
**MANAGING DIRECTOR,  
WATER AND SANITATION AGENCY,  
FDA, FAISALABAD.**





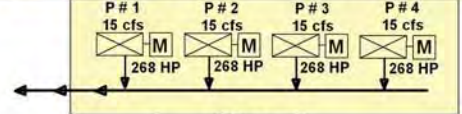
Existing Water Supply Sources	
• Tubewells Well-filled Area Chiniot	56.0 mgd
• Tubewells Along Jhang Branch Canal	20.0 mgd
• Tubewells Along Rakh Branch Canal	8.0 mgd
• Millat Town Water Works	1.0 mgd
<b>Total Water Production</b>	<b>85.0 mgd</b>
On-going Projects:	
• French Project	15.0 mgd
• Tubewells Along Rakh Branch Canal	5.0 mgd
• Jhal Khanuana Water Works	10.0 mgd
<b>Total Water Production</b>	<b>30.0 mgd</b>
<b>Total Current Water Demand</b>	<b>145.0 mgd</b>
<b>Available Water Production</b>	<b>85.0 mgd</b>
<b>In Progress Water Production</b>	<b>30.0 mgd</b>
<b>Total</b>	<b>115.0 mgd</b>

**INLINE BOOSTER PUMPING STATION**



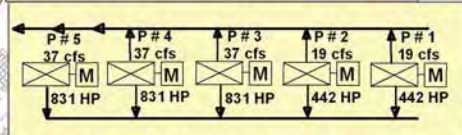
56 mgd

**BOOSTER PUMPING STATION JBC (JICA PROJECT)**

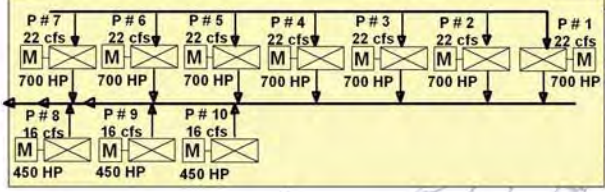


20 mgd

**TERMINAL RESERVOIR PUMPING STATION (JICA PROJECT)**



**TERMINAL RESERVOIR PUMPING STATION**



**MILLAT TOWN WATER WORKS**  
1.0 mgd

**Jhal Khanuana Water Works**  
3.5 mgd

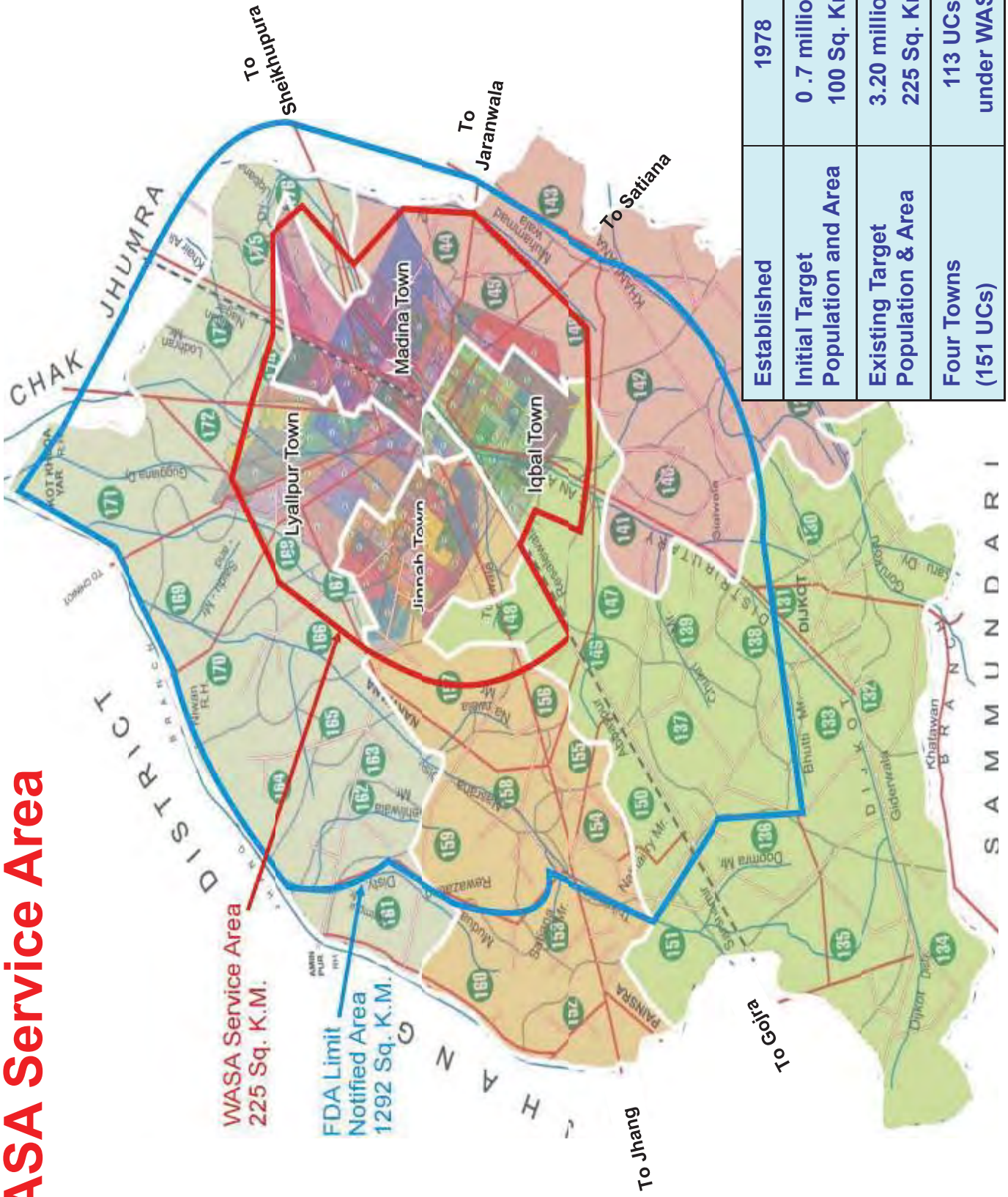
**FAISALABAD CITY**

**EXTENSION IN WATER RESOURCES OF FAISALABAD CITY (FRENCH PROJECT)**  
15 mgd





# WASA Service Area



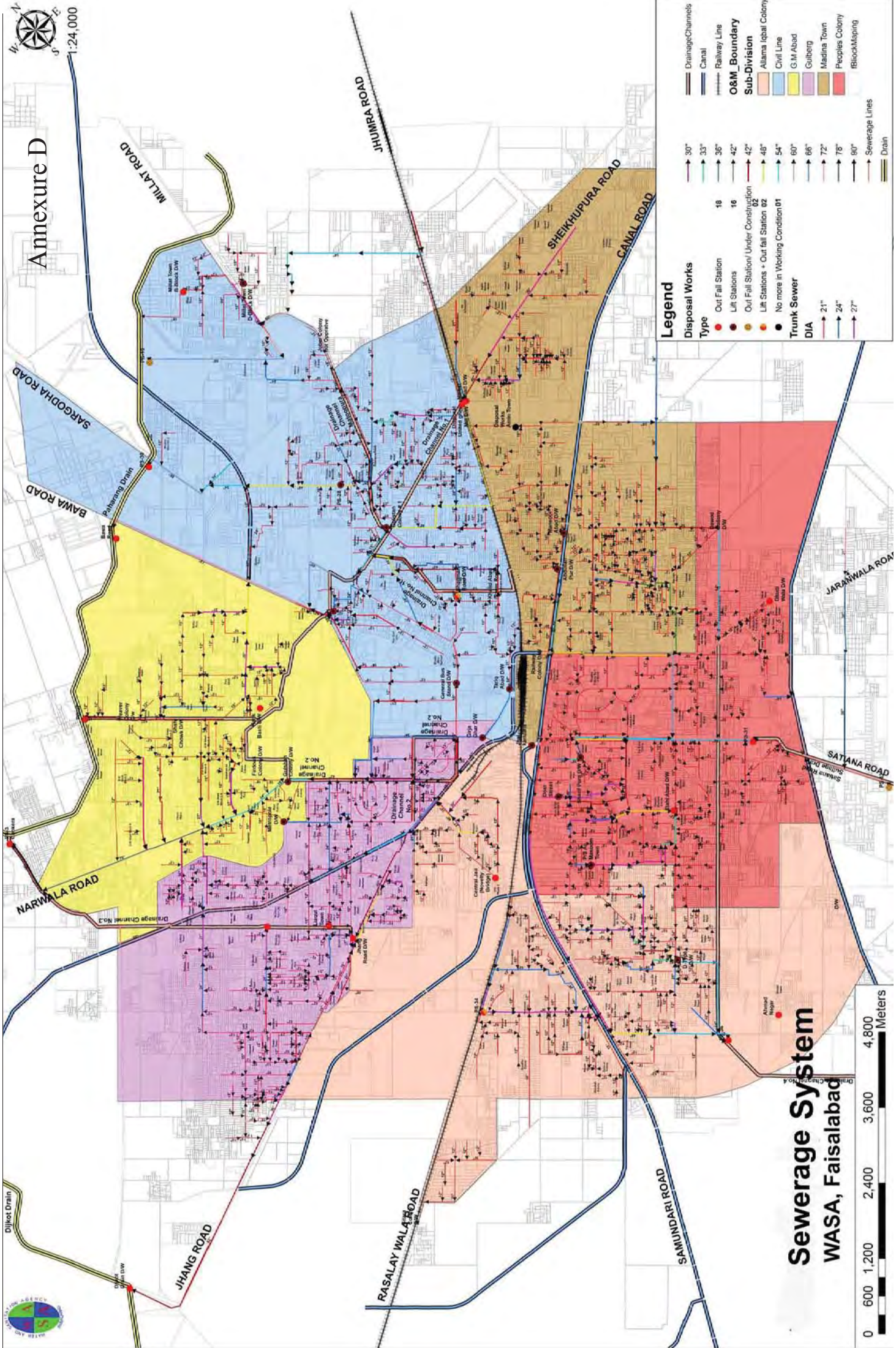
Established	1978
Initial Target Population and Area	0.7 million 100 Sq. Km
Existing Target Population & Area	3.20 million 225 Sq. Km
Four Towns (151 UCs)	113 UCs under WASA





1:24,000

# Annexure D



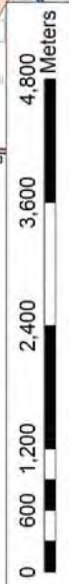
### Legend

	Drainage Channels
	Canal
	Railway Line
	O&M Boundary
	Sub-Division
	Alama Iqbal Colony
	Civil Line
	G.M. Abad
	Gulberg
	Madina Town
	Peoples Colony
	Block Mapping

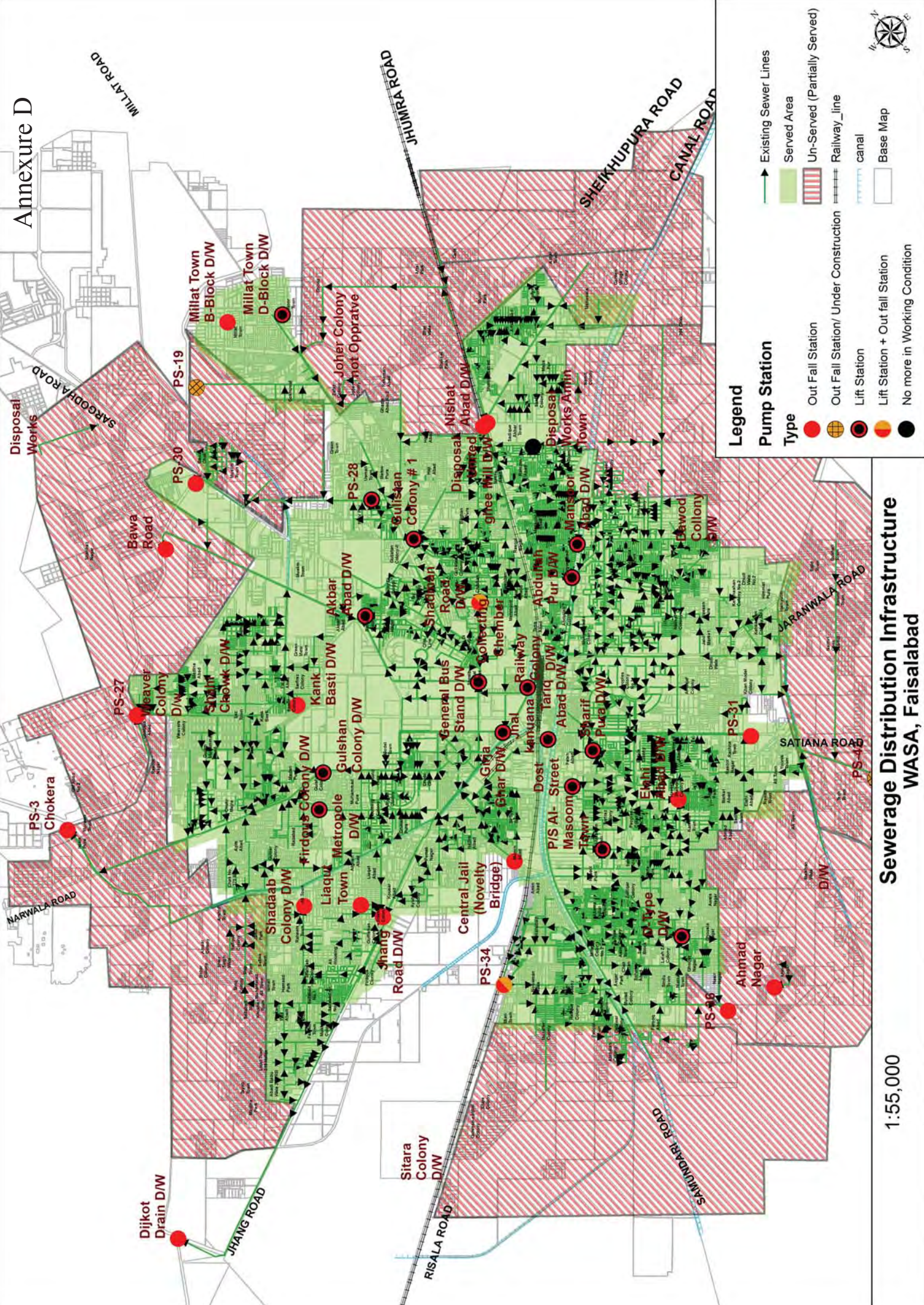
	Disposal Works Type
	Out Fall Station
	Lift Stations
	Out Fall Station Under Construction
	Lift Stations - Out Fall Station 02
	Lift Stations - Working Condition 01
	No more in Working Condition
	Trunk Sewer
	DIA 21"
	DIA 24"
	DIA 27"
	Sewerage Lines
	Drain

## Sewerage System WASA, Faisalabad





# Annexure D



### Legend

→ Existing Sewer Lines  
 Served Area  
 Un-Served (Partially Served)  
 Railway\_line  
 canal  
 Base Map

### Pump Station Type

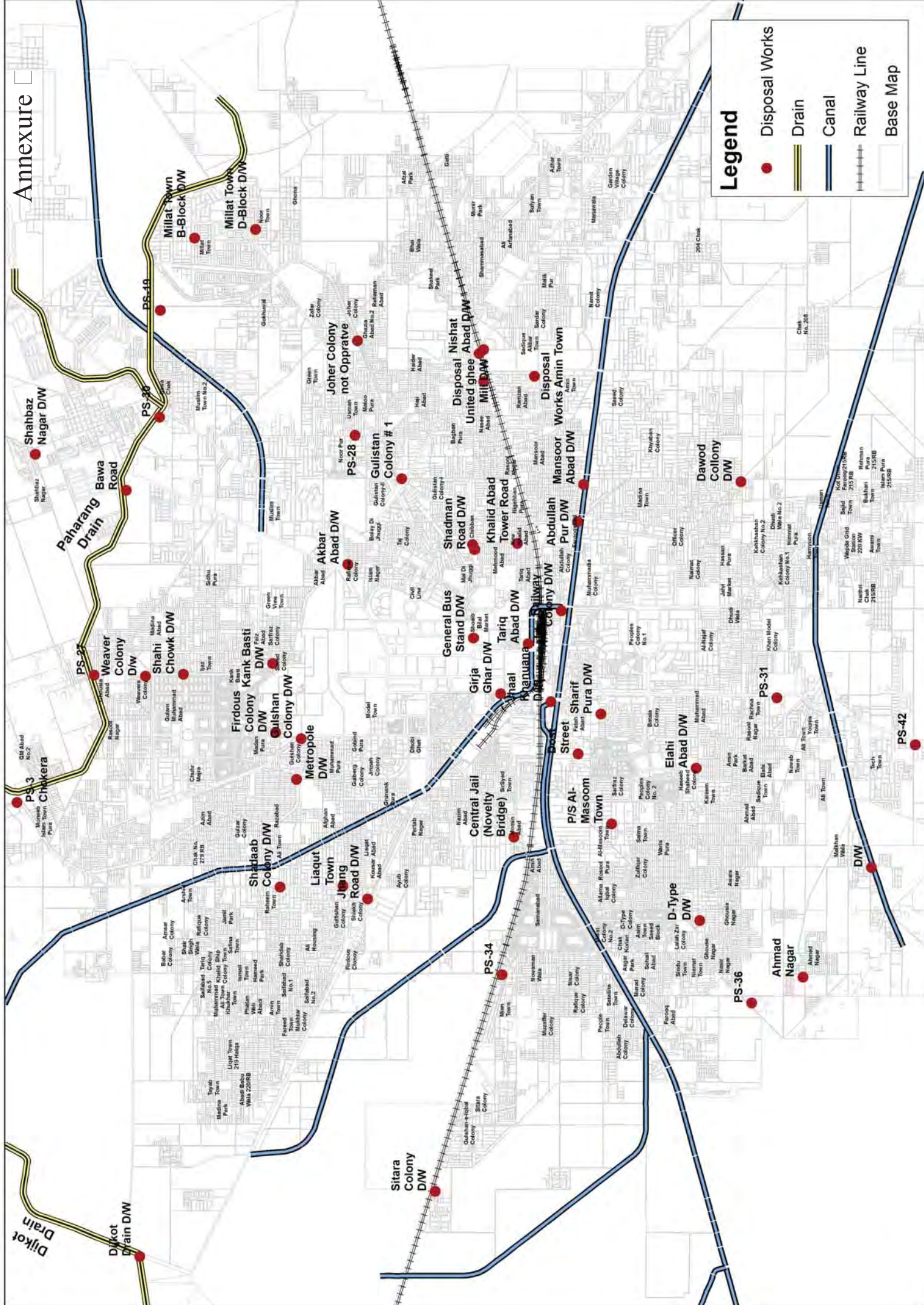
- Out Fall Station
- Out Fall Station/ Under Construction
- Lift Station
- Lift Station + Out fall Station
- No more in Working Condition

## Sewerage Distribution Infrastructure WASA, Faisalabad

1:55,000



# Annexure



### Legend

- Disposal Works
- Drain
- Canal
- +—+— Railway Line
- Base Map

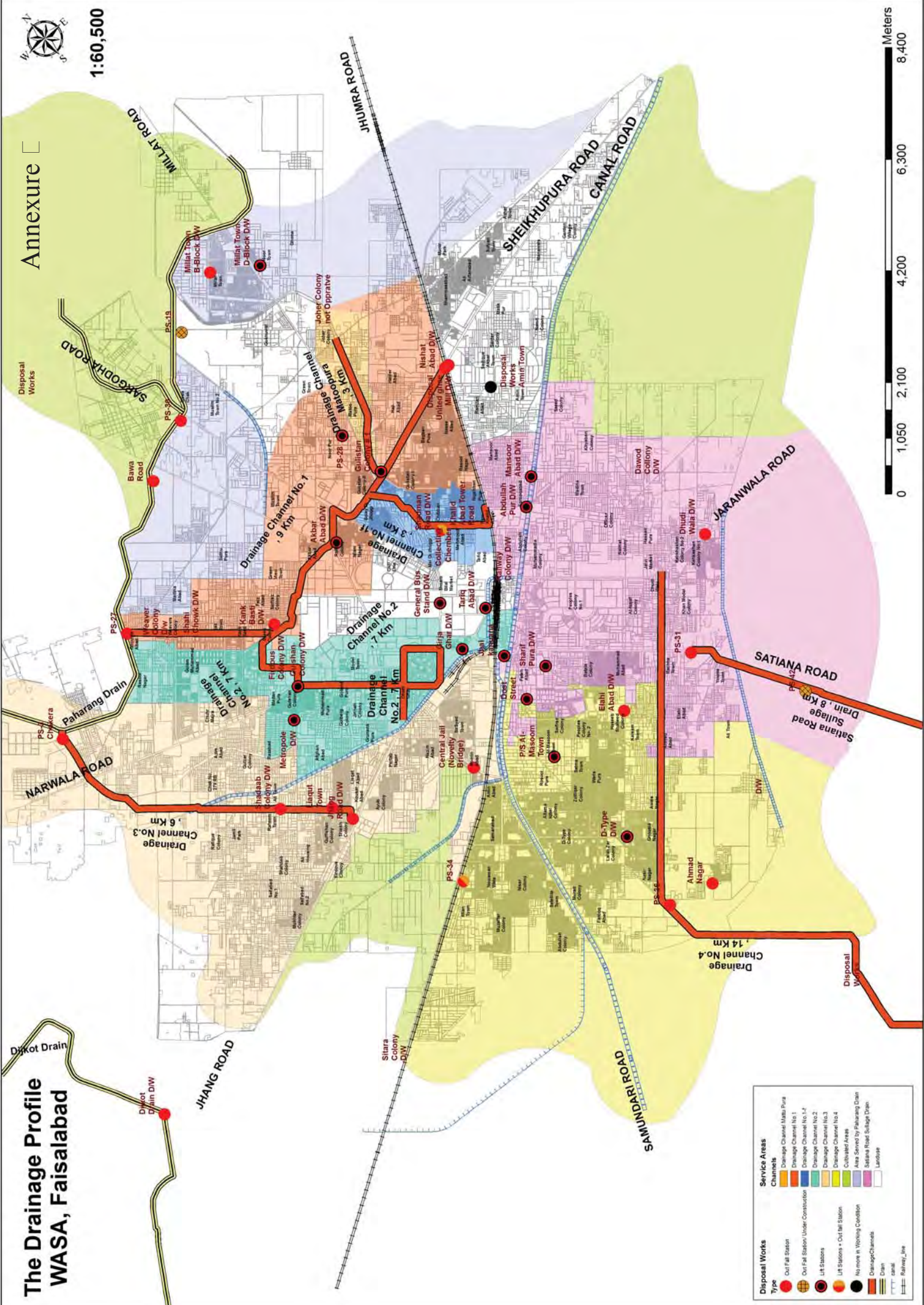




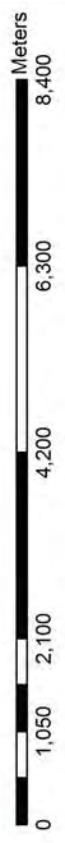
# The Drainage Profile WASA, Faisalabad

Annexure

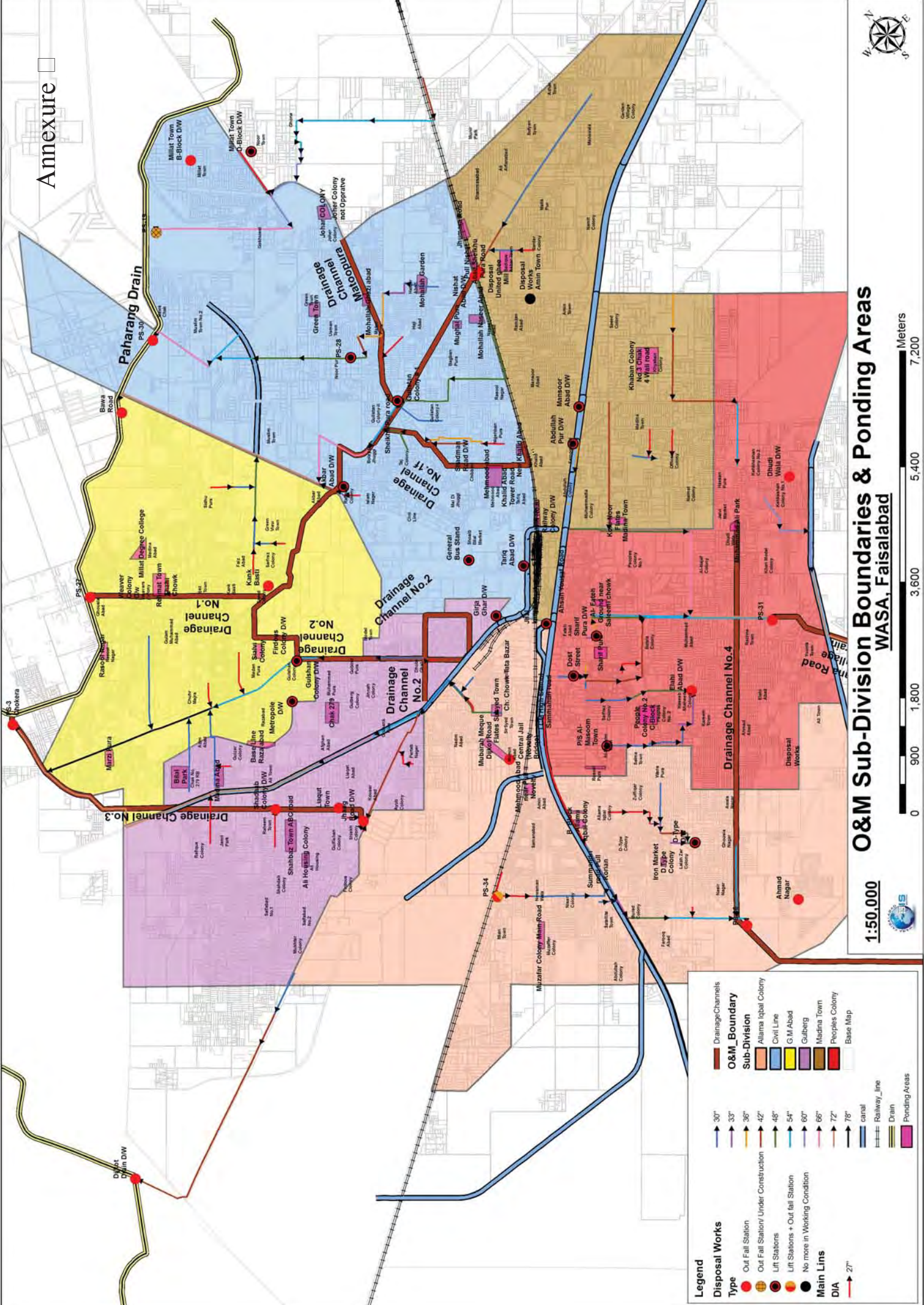
1:60,500



Disposal Works		Service Areas	
Type	Channel	Drainage Channel Multi-Pura	Drainage Channel No. 1
Outfall Station	Drainage Channel No. 1	Drainage Channel No. 2	Drainage Channel No. 3
Outfall Station Under Construction	Drainage Channel No. 2	Drainage Channel No. 4	Drainage Channel No. 4
Lift Station	Drainage Channel No. 3	Cultivated Areas	Area Served by Faisalabad Drain
Lift Station - Outfall Station	Drainage Channel No. 4	Area Served by Faisalabad Drain	Satiana Road Sullage Drain
No more in Working Condition	Drainage Channel	Landuse	
Drainage Channel	Drain		
Drain	Canal		
Railway	Railway Line		







# O&M Sub-Division Boundaries & Ponding Areas WASA, Faisalabad

1:50,000



Disposal Works	
Type	30"
	33"
	36"
	42"
	48"
	54"
	60"
	66"
	72"
	78"
	27"

Main Lines	
DIA	canal
	Railway_line
	Drain
	Ponding Areas

Drainage Channels	
30"	33"
36"	42"
48"	54"
60"	66"
72"	78"

O&M Boundary Sub-Division	
Attila Iqbal Colony	Civil Line
G M Abad	Gulberg
Madina Town	Peoples Colony
Base Map	



## PONDING AREAS

### CIVIL LINE SUB-DIVISION

Sr. No.	PROBLEM POINT
1	66' Bazar Nishat Abad Sheikhpura Road
2	Ghaziabad No.2
3	Sheikhpura Road Jamilabad chowk
4.	Gardan Mohalla
5.	Millat Chowk Sheikhpur Road.

### GULBERG SUB DIVISION

6.	Khokhar Town Sohail Basti Jamil Park
7.	Bilal Park, Saifabad No.2
8.	Eid gha chowk Jhang Road

### GHULAM MUHAMMAD ABAD

9	General Hospital G.M.A
10.	Sialvi Road

### A LLAMA IQBAL COLONY SUB DIVISION

11.	Main road Allama Iqbal Colony
12	Sammundri Road near Novelty Bridge
13	Chaudhry Flour Mills Chowk
14	Dijkot road

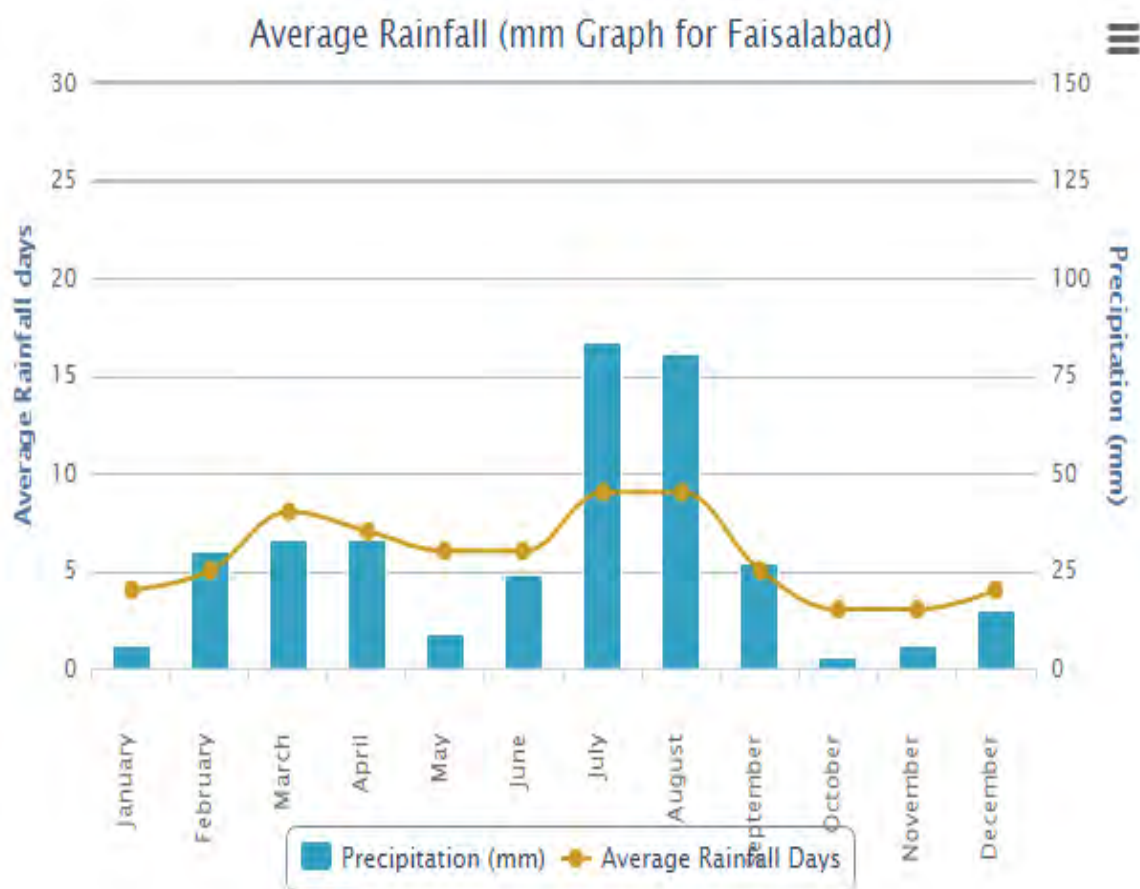
### PEOPLES COLONY SUB DIVISION

15.	Main Summandri road near LCM School
16.	Block C peoples colony No.2
17.	Al-Masoom Town near Blessing home school
18.	Saad Bela Peoplec Colony No.1

### MADINA TOWN SUB DIVISION

20	Overhead bridge Nishatabad
21	Under Abdullapur Bridge crossing
22	Govt. Girls College Road
23	Main Susan road
24	Jhumra road in front of railway station

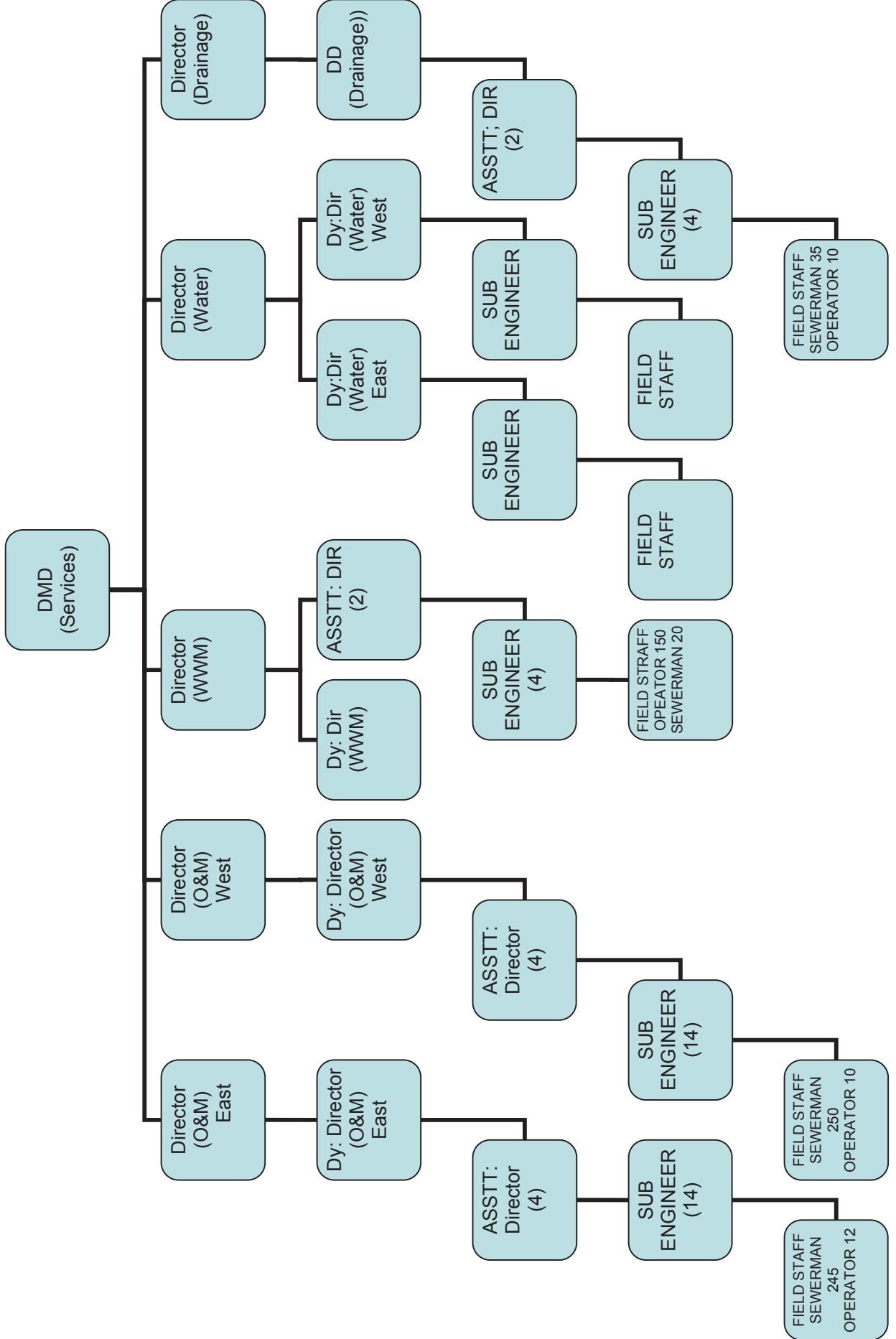








**ANNEX-“J”**





**WATER & SANITATION AGENCY (FDA) FAISALABAD**

**SUMMARY OF ANNUAL BUDGET**

Serial	Description	Approved 2009-10	Revised 2009-10	Budget 2010-11	Detail at Page No
A	RECEIPT				
1	DEVELOPMENT	1997.216	1317.147	3366.328	6
2	NON DEVELOPMENT	845.720	687.085	990.590	15
	<b>TOTAL:-</b>	<b>2842.936</b>	<b>2004.232</b>	<b>4356.918</b>	
B	EXPENDITURE				
1	DEVELOPMENT	1997.216	1192.200	3366.328	6
2	NON DEVELOPMENT	845.480	675.595	990.130	16
	<b>TOTAL:-</b>	<b>2842.696</b>	<b>1867.795</b>	<b>4356.458</b>	
C	DEVELOPMENT Surplus	0.000	124.947	0.000	
D	DEVELOPMENT Fund Lapsed	0.000	101.010	0.000	6
E	Net Development (Surplus/Deficit) (C-D)	0.000	23.937	0.000	
F	NON DEVELOPMENT Surplus/(Deficit)	0.240	11.490	0.460	16
G	Over all Annual Budget Surplus / (Deficit)	0.240	35.427	0.460	

(Rs. in million)

**WATER & SANITATION AGENCY (FDA) FAISALABAD**

**SUMMARY OF ANNUAL BUDGET**

Serial	Description	Budget 2010-11	Revised Budget 2010-11	Budget 2011-12	Detail at Page No
A	<b>RECEIPTS</b>				
1	DEVELOPMENT	3366.328	2954.858	4301.934	7
2	NON DEVELOPMENT	990.590	751.749	984.628	16
	<b>TOTAL:-</b>	<b>4356.918</b>	<b>3706.607</b>	<b>5286.562</b>	
B	<b>EXPENDITURES</b>				
1	DEVELOPMENT	3366.328	2915.745	4301.934	7
2	NON DEVELOPMENT	990.130	855.241	1219.110	17
	<b>TOTAL:-</b>	<b>4356.458</b>	<b>3770.986</b>	<b>5521.044</b>	
	<b>DEVELOPMENT Surplus</b>	<b>(0.000)</b>	<b>39.113</b>	<b>0.000</b>	
	<b>NON DEVELOPMENT Surplus/(Deficit)</b>	<b>0.460</b>	<b>(103.492)</b>	<b>(234.482)</b>	<b>* 17</b>

(Rs. in million)

\* Non -Development Deficit for the Year 2010-11

103.492 million

Non-Development Deficit for the Year 2011-12

130.990 million

TOTAL DEFICIT

234.482 million

**BUDGET AT A GLANCE**  
**OVER ALL**

(Rs. in Million)

ial	Description	Budget 2011-12	Revised Budget 2011-12	Budget 2012-13	Detail at Page No
	RECEIPTS:				
	NON DEVELOPMENT	864.628	833.394	1212.455	10
	DEVELOPMENT	4178.434	4606.016	2172.965	19
	Total	5043.062	5439.410	3385.420	
	EXPENDITURE:				
	NON DEVELOPMENT	1219.110	908.853	1594.955	11
	DEVELOPMENT	4178.434	4562.810	2172.965	19
	Total	5397.544	5471.663	3767.920	
	SURPLUS/(DEFICIT)				
	NON DEVELOPMENT	(354.482)	(75.459)	(382.500)	
	DEVELOPMENT	0.000	43.206	0.000	
	OVERALL	(354.482)	(32.253)	(382.500)	

**BUDGET AT A GLANCE**  
**OVER ALL**

(Rs. in Million)

Sr. No	Description	Budget 2012-13	Revised Budget 2012-13	Budget 2013-14	Detail at Page No
A	<b>RECEIPTS:</b>				
1	NON DEVELOPMENT	1212.455	1152.376	1820.120	10
2	DEVELOPMENT	672.965	852.917	1413.042	19
	<b>Total</b>	<b>1885.420</b>	<b>2005.293</b>	<b>3233.162</b>	
B	<b>EXPENDITURE:</b>				
1	NON DEVELOPMENT	1594.955	1291.186	1820.120	11
2	DEVELOPMENT	672.965	682.197	1413.042	19
	<b>Total</b>	<b>2267.920</b>	<b>1973.383</b>	<b>3233.162</b>	
C	<b>SURPLUS/(DEFICIT)</b>				
1	NON DEVELOPMENT	(382.500)	(138.810)	0.000	
2	DEVELOPMENT	0.000	170.720	0.000	
	<b>OVERALL</b>	<b>(382.500)</b>	<b>31.910</b>	<b>0.000</b>	

## BUDGET AT A GLANCE

(Rs. in Million)

Sr. No	Description	Budget 2013-14	Revised Budget 2013-14	Budget 2014-15	Detail at Page No
<b>A</b>	<b>RECEIPTS:</b>				
1	<i>NON DEVELOPMENT</i>	1820.120	1358.846	1775.476	7
2	<i>DEVELOPMENT</i>	1413.042	2073.845	2322.667	18
	<b>Total</b>	<b>3233.162</b>	<b>3432.691</b>	<b>4098.143</b>	
<b>B</b>	<b>EXPENDITURE:</b>				
1	<i>NON DEVELOPMENT</i>	1820.120	1384.902	1773.510	8
2	<i>DEVELOPMENT</i>	1413.042	1826.006	2322.667	18
	<b>Total</b>	<b>3233.162</b>	<b>3210.908</b>	<b>4096.177</b>	
<b>C</b>	<b>SURPLUS/(DEFICIT)</b>				
1	<i>NON DEVELOPMENT</i>	<b>0.000</b>	<b>(26.056)</b>	<b>1.966</b>	
2	<i>DEVELOPMENT</i>	<b>0.000</b>	<b>247.839</b>	<b>0.000</b>	
	<b>OVERALL</b>	<b>0.000</b>	<b>221.783</b>	<b>1.966</b>	





**ANNEX-“M”**

S. No.	Equipment	Model	Year	Manufacturer/ Country	Running hours/ Per year	Working condition	Maintenance method	Location
1	Jetter machine FDJ-15	2014	2014	Mitsubishi Japan	2400 hours per years	Good working condition	Need basis	Millat Town
2	Jetter machine FDJ-16	2014	2014	Mitsubishi Japan	2200 hours per years	Good working condition	Need basis	Gulshan colony D/W
3	Jetter machine FDJ-17	2014	2014	Mitsubishi Japan	2500 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR C.Lines
4	Jetter machine FDJ-18	2014	2014	Mitsubishi Japan	2340 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
5	Jetter machine FDJ-19	2014	2014	Mitsubishi Japan	2440 hours per years	Good working condition	Need basis	AIC OHR
6	Jetter machine FDJ-20	2014	2014	Mitsubishi Japan	2500 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
7	Jetter machine FDJ-21	2014	2014	Mitsubishi Japan	2300 hours per years	Good working condition	Need basis	Madina Town
8	Jetter machine FDJ-22	2014	2014	Mitsubishi Japan	2200 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR PC
9	Jetter machine PK-211	2002	2002	Nissan Japan	2500 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR PC-I
10	Sludge sucker 081085	2008	2008	Japan	500 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR C.Line
11	Sludge sucker	2002	2002	Japan	450 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR PC-I
12	Sucker machine FDJ-23	2014	2014	Mitsubishi Japan	1200 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
13	Sucker machine FDJ-24	2014	2014	Mitsubishi Japan	1400 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
14	Excavator FDJ-49	2013	2013	JCB England	2500 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
15	Excavator FDJ-50	2013	2013	JCB England	2400 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
16	Truck mounted crane FDJ33	2014	2014	Mitsubishi Japan	1200 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
17	Truck mounted crane FDJ-34	2014	2014	Mitsubishi Japan	1300 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
18	Dumper FDJ-25	2014	2014	Mitsubishi Japan	2700 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard

## ANNEX-M

19	Dumper FDJ-26	2014	2014	Mitsubishi Japan	2500 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
20	Dumper FDJ-27	2014	2014	Mitsubishi Japan	2800 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
21	Dumper FDJ-28	2014	2014	Mitsubishi Japan	2400 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
22	Dumper FDJ-29	2014	2014	Mitsubishi Japan	2700 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
23	Dumper FDJ-30	2014	2014	Mitsubishi Japan	2600 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
24	Dumper FDJ-32	2014	2014	Mitsubishi Japan	2900 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
25	Mini backhoe	2014	2014	JCB England	400 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
26	Mini backhoe	2014	2014	JCB England	500 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
27	Mini truck Shehzoor	2007	2007	Hyundai	1500 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
28	Mazda tuck FDN-6428	1990	1990	MAZDA	1200 hours per years	Good working condition	Need basis	Parking yard
29	Sewer jetter	1986	1986	England	2400 hours per years	Good working condition	Need basis	OHR GC
30	Water Bouzer	2010	2010	Isuzu Japan	3100 hours per year	Good working condition	Need basis	OHR GC
31	Water Bouzer	2010	2010	Isuzu Japan	3400 hours per year	Good working condition	Need basis	OHR GC
32	Water Bouzer	2010	2010	Isuzu Japan	3200 hours per year	Good working condition	Need basis	OHR GC

## ANNEX-"N"

### Detail regarding Disposal Stations in WASA, Faisalabad

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type	Number and Capacity of Pumps			Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity		Status of Pump	Final Discharge Point
				(Nos)	(Cfs)	(m <sup>3</sup> /s)			Nos x (Cfs)	Nos x (m <sup>3</sup> /s)		
01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
04	Dome	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06
07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07
08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

ANNEX-N

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type	Number and Capacity of Pumps			Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity		Status of Pump	Final Discharge Point
				(Nos)	(Cfs)	(m <sup>3</sup> /s)			Nos x (Cfs)	Nos x (m <sup>3</sup> /s)		
01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06
07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07
08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

# Annexure [

BPS	WWM	WATER	REVENUE	P&D	O&M	O&M	MD OFFICE	I&C	FF	DMD S	DMD F&R	DMD ENGG	CHANGA	FINANCE	DRAINAGE	CONST-I	CONST-II	ADMIN
1	37	16	62	7	122	166	1	2	0	0	0	1	0	1	10	2	1	23
2	57	136	37	4	34	98	1	0	0	3	0	1	0	2	7	0	2	4
3	48	120	21	5	72	30	1	0	0	1	1	3	0	4	4	1	2	7
4	24	34	9	2	8	41	2	1	0	1	0	4	0	1	1	5	1	14
5	9	8	14	6	42	11	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	7
6	10	1	2	1	3	7	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	4
7	3	6	25	4	2	6	2	1	0	1	0	0	0	4	1	1	1	12
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	5	1	5	3	2	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	5
10	0	0	9	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
11	6	4	7	5	12	7	3	3	11	0	0	0	0	13	2	3	8	2
12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0
14	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	7	4	7	5	1	2	0	1	1	1	1	5	0	5	1	8
17	12	5	8	6	6	5	1	6	6	0	0	0	3	4	0	3	4	8
18	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



# **MODULE PROJECT-13**

(Professional Training of WASA Staff)

<b>Sr. No.</b>	<b>Subject</b>
1	Risk Management Training
2	Water Quality Assurance at House hold Level
3	Gender & Development
4	Office Management
5	Non Revenue Water
6	Use of CAD tools
7	Design of Sewerage Schemes
8	Occupational Health an Safety for Engineers
9	Time Management
10	Stress Management
11	Financial Management
12	Commercial Budget Management (1 Week)
13	Design of Water Supply Schemes (1 Week)
14	Project Cycle Management
15	Workshop on occupational health and safety
16	Progress to Review of DLIs & EEPs of PCGIP
17	Effective communication and presentation skills
18	PC-I-V / Monitoring & Evaluation Techniques / Development of KPIs.
19	CPD short course series on "Risk Assessment and Management"
20	Project preparation and management in PPMI Islamabad
21	Monitoring and Evaluation / RBM (Some tools techniques and approaches"
22	Preparation and evaluation
23	Energy Conservation
24	Presentation Skills
25	Contract Management
26	Water Treatment
27	Introduction to GIS related Software & Equipment (2 Days)
28	Waste Water Treatment





**WASA**  
**GUJRANWALA**



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 1: Information of WASA in Punjab Province

### 1. City information 都市の情報

1-1. Name of water supply organization that performs water supply service 水道事業者名称

Water and sanitation agency Gujranwala

1-2. Name of city that performs water supply service 水道事業を行う都市の名称

Gujranwala

1-3. Population of water service area (person) 給水都市の人口(人)

2011	2012	2013	2014
206496	207000	207744	208728

1-4. City area (km<sup>2</sup>) 都市の面積(km<sup>2</sup>)

Total area	Water supply area
63km <sup>2</sup>	25.2km <sup>2</sup>

1-5. Number of service connection (number of water meter) 給水(契約)戸数(戸、水道メータ数)

2011	2012	2013	2014
25812	25875	25968	26091

1-6. Population served by water supply as percentage of total population (%) 水道普及率(%)

2011	2012	2013	2014
11.47%	11.50%	11.54%	11.6%

### 2. Water resource / Water treatment 水源/浄水

2-1. Water resource (m<sup>3</sup>/day) 水源(m<sup>3</sup>/日)

Surface (River / Dam)	Groundwater	Seawater	Other
N/D m <sup>3</sup> /day	95731m <sup>3</sup> /day	N/D m <sup>3</sup> /day	N/D m <sup>3</sup> /day

2-2. Method of water intaken 取水方式

Deep well water pumping

2-3. Number and capacity of Water Treatment Plant (WTP) (number, m<sup>3</sup>) 浄水場数と処理能力(箇所、m<sup>3</sup>)

Number of WTP	Total capacity (m <sup>3</sup> /day)
Nil	m <sup>3</sup> /day

No.	WTP Name	Built year	Capacity	Treatment volume (average)
	N/D		m <sup>3</sup> /day	m <sup>3</sup> /day
	N/D		m <sup>3</sup> /day	m <sup>3</sup> /day
	N/D		m <sup>3</sup> /day	m <sup>3</sup> /day

2-4. Name and dosing rate of coagulant (mg/L) 凝集剤名称および注入率(mg/L)

Name of coagulant	Dosing rate of coagulant (mg/L)
N/D	mg/L

2-5. Type of sedimentation and filtration 沈殿・ろ過の種類

Type of sedimentation	N/D
Type of filtration	N/D

2-6. Filtration speed rate (m/day) ろ過速度(m/day)

Slow sand filter	Rapid sand filter
Nil m/day	Nil m/day

2-7. Name and dosing rate of disinfection (mg/L) 消毒剤名称および注入率(mg/L)

Name of disinfection	Dosing rate of disinfection (mg/L)
chlorination	0.2-0.5ppm mg/L
	mg/L

2-8. Number and capacity of distribution reservoir (number, m<sup>3</sup>) 配水池数と容量(箇所、m<sup>3</sup>)

Number	Total capacity (m)	Minimum reservoir (m <sup>3</sup> )	Maximum reservoir (m <sup>3</sup> )
10	7200m <sup>3</sup>	225m <sup>3</sup>	1350m <sup>3</sup>

2-9. Production cost of water treatment (PHP/m<sup>3</sup>) 造水コスト(PHP/m<sup>3</sup>)

N/D PHP/m <sup>3</sup>	N/D USD/m <sup>3</sup>
------------------------	------------------------

2-10. Number of items of water quality inspection (number) 水質検査項目数(数)

Everyday	Every week	Every month	Every year
N/D	N/D	N/D	N/D

2-11. Hour of water suspension and supply turbidity water (times, hour/year) 断水・濁水時間(時間/年)

	Number of times	Total hours
Water suspension	N/D	N/D
Supply turbidity water	N/D	N/D

2-12. Describe the problem about water treatment 浄水処理の問題点の記述

N/A
-----

**3. Organization 組織体制**

3-1. Total number of KCWN staff member (person) 職員数(人)

2011	2012	2013	2014
469	473	571	627

3-2. Total number of engineer staff member (person) 技術職員数(人)

2011	2012	2013	2014
22	22	22	21

3-3. Proportion of staff member according to staff's age (%) 職員年齢構成(%)

10's – 20's	30's	40's	50's –
24%	28%	24%	24%

3-4. Proportion of staff member's business experience of water supply (%) 職員経験年数構成 (%)

– 5 years	5 – 10 years	10 – 20 years	20 – 30 years	30 years –
24%	0%	29%	33%	14%

3-5. Hour of staff's training (times/person, hour/year/person) 職員研修時間(回/人、時間/人)

	Inner training (exclude OJT)		Outsourcing	
	Times/person	Total hour/person	Times/person	Total hour/person
Engineer	N/D	N/D	N/D	N/D
Exclude engineer	N/D	N/D	N/D	N/D

**4. Water tariff 水道料金**

4-1. Price and consumption of domestic and commercial use (PHP, m<sup>3</sup>, average per month)

家事・業務用水道料金・使用水量(PHP/m<sup>3</sup>: 平均額)

	Price	Average Consumption
Domestic use	N/D PHP/m <sup>3</sup>	2700175m <sup>3</sup> /month
Commercial use	N/D PHP/m <sup>3</sup>	172351m <sup>3</sup> /month

4-2. Collection frequency (month) 水道料金徴収間隔(月)

2Month
--------

4-3. Collection rate of water charge (%) 水道料金徴収率(%)

Domestic use	Commercial use
41%	39%

4-4. Describe/Attach the water tariff table 水道料金表の記載

Attached Annex-A

Remarks:

# Money exchange rate: 1 US Dollar (USD) = 104.5 Pakistani rupee (PKR) on April 2015

# If no data, answer is "N/D", else if no answer or non-applicable, answer is "N/A".

# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 2: Leakage Prevention Work of WASA

### 1. Organization 組織

1-1. Name of organization for leakage prevention 漏水対策を担当する組織名称

WASA-G

1-2. Number of person in organization (person) 漏水対策を担当する組織の人員数(人)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

1-3. Annual training time for leakage prevention (person, person x hours)

漏水対策に関する年間研修時間(人×時間)

	2013	2014
Person	N/D	N/D
Person X Hours	N/D	N/D

### 2. Leakage Detection 漏水調査

2-1. Number of leakage survey team (number) 調査チーム数(数)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-2. Number of person in one survey team (person) 1チーム当りの人数(人)

N/D

2-3. Number of days of leakage survey (person x days / year) 年間漏水調査日数(人×日/年)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-4. Number of hours of average leakage survey (person x hours / month) 調査平均時間(人×時間/月)

N/D

2-5. Length of leakage survey (km / year) 年間漏水調査延長(km/年)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D km	N/D km	N/D km

2-6. Number of surface leakage detection (number / year) 年間地上漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-7. Number of underground leakage detection (number / year) 年間地下漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-8. Breakdown of number of underground leakage detection by Acoustic rod, Leakage detector, Correlative leak detector, and other in 2011 (number)

地下漏水発見数の内訳: 音聴棒、漏水探知機、相関式探知機、その他

Acoustic rod	Leakage detector	Correlative leak detector	Other
N/D	N/D	N/D	N/D

2-9. Number of reparation of leakage site (number / year) 年間漏水箇所修理数(箇所)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-10. Average time to repair from leakage detection and the longest hours (hour)

漏水発見から修理までに要する平均時間(時間)

Average	Longest
N/D hour	N/D hour

2-11. Number of leakage reports from public (number) 市民からの漏水の通報数(数)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

2-12. Have you done Minimum Night Flow Measure method? 夜間最小流量測定を行ったことがあるか?

N/D
-----

### 3. Equipment of Leakage Detection 漏水調査機材

3-1. Number of Acoustic rod/bar and Amplified acoustic rod (number)

単純アンプ内蔵型/アンプ内蔵型音聴棒の本数(数)

Acoustic rod/bar	Amplified acoustic rod
N/D	N/D

3-2. Number of set of Correlative leak detector (number) 相関式漏水探知機のセット数(数)

N/D
-----

3-3. Number of set of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセット数(数)

N/D
-----



3-4. Number of sensor of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセンサー数(数)

N/D

3-□ Number of Metal pipe locator (number) 金属管探査機の台数(数)

N/D

3-□ Number of □ resin pipe locator (number) 樹脂管探査機の台数(数)

N/D

3-□ Number of □ istance measuring e□ ipment (number) 距離測定装置の台数(数)

N/D

3-□ Number of □ ater meter measuring for MNFM (number) 夜間最小流量測定用水量メータの台数(数)

N/D

3-□ Number of vehicles used for leakage survey (number) 漏水対策に用いる車両台数(台)

N/D

3-10. Name of other leakage detector その他の漏水探知機

N/D

**4. Water Distribution Analysis 配水量分析**

□ ata in this table is 20. 下表のデータは 20 年の水量。

□ystem □nput □olime 配水量	Authorized Consumption 認定使用水 量	□evenue □ ater 有収水量	□illed Authorized Consumption 請求消費量	□illed Metered Consumption (including water e□ported) 検針による料金徴収	N/D □
				□illed Non-metered Consumption 検針に抛らない料金徴収	N/D □
		Non-□evenue □ ater (N□□) 無収水量	□nbilled Authorized Consumption 非請求消費量	□nbilled Metered Consumption 請求せず(検針あり・調停)	N/D □
			□nbilled Non-metered Consumption 請求せず(検針なし・事業用)	N/D □	
	Apparent Losses 商業的(見かけ) 損失量		□nauthorized Consumption 不正規消費(盗水・不明水)	N/D □	
			Metering □naccuracies 水道メーター検針エラー	N/D □	
	□ ater Losses 損失水量		□eal Losses 実質損失量	Leakage on □ransmission and/or □istribution Mains 総配水管からの漏水	N/D □
				Leakage and □verflows at □ilities □trage □anks 貯水槽からの溢水、漏水	N/D □
		Leakage on □ervice Connections up to Customers □Meters 戸別メータまでの給水管からの漏水		N/D □	

4-11. Distributed Water (m<sup>3</sup> / year) 年間総配水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-12. Water tariff (Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-13. Other (Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の徴収料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-14. Meter loss (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道メータ損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-15. Stolen water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 盗水損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-16. Unpaid water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 未納水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-17. Leakage water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 漏水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-18. Waterworks usage volume (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道工事使用水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-19. Unknown water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 不明水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

4-20. Other (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の無収水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>	N/D m <sup>3</sup>

## 5. DMA / Leakage Survey Scale DMA/漏水調査メッシュ

- 1. □ make up meshes or blocks for leak detection. (□ make up meshes or blocks □ □MA is replaced with the meshes or blocks.)

漏水調査用のブロックやメッシュを構成しているか(構成している場合は、以下のDMAは読み替える)

N/D
-----

- 2. Number of □MA block (number) DMAブロック数(数)

N/D
-----

- 3. Number of connection in □MA (connection) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内給水戸数(戸)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

- 4. Number of Hourly Factor in □MA □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内時系数(ー)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

- □ ater supply average volume in □MA (m<sup>3</sup> / day) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内日平均給水量(m<sup>3</sup>)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	m <sup>3</sup>	Minimum	N/D	m <sup>3</sup>	Maximum	N/D	m <sup>3</sup>
---------	-----	----------------	---------	-----	----------------	---------	-----	----------------

- □ ater supply maximum volume in □MA (m<sup>3</sup> / day) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内日最大給水量(m<sup>3</sup>)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	m <sup>3</sup>	Minimum	N/D	m <sup>3</sup>	Maximum	N/D	m <sup>3</sup>
---------	-----	----------------	---------	-----	----------------	---------	-----	----------------

- □ ater pressure in □MA (MPa) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内給水圧(MPa)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	MPa	Minimum	N/D	MPa	Maximum	N/D	MPa
---------	-----	-----	---------	-----	-----	---------	-----	-----

- Number of valves formed □MA area (number) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMAを構成する(区切る)仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

- Number of valves in □MA (number) □Average of all □MA / Minimum / Maximum□

DMA内仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

Q-10. Number of hydrant in DMA (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内消火栓数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/D	Minimum	N/D	Maximum	N/D
---------	-----	---------	-----	---------	-----

Q-11. Size of mesh (if make up meshes or blocks) (km<sup>2</sup>/km)

漏水調査用メッシュがある場合、メッシュの大きさ(km×km)

N/D	km <sup>2</sup>	N/D	km
-----	-----------------	-----	----

Q-12. Number of valve in distribution network (number) 総仕切弁数(数)

N/D
-----

Q-13. Number of hydrant in distribution network (number) 総消火栓数(数)

N/D
-----

Q-14. Number of another valve in distribution network (number) その他の調整弁等の総数(数)

N/D
-----

Q-15. Number of water suspension (number / year) 年間断水回数(数/年)

N/D	number / year
-----	---------------

Q-16. The total number of connection of water suspension (connection / year) 年間断水のべ戸数(戸/年)

N/D	connection / year
-----	-------------------

Q-17. Water suspension time per one time (hour / time) [Average / Maximum]

断水1回当たりの継続時間(時間/回)[平均/最大]

Average	N/D	hour / time	Maximum	N/D	hour / time
---------	-----	-------------	---------	-----	-------------

Q-18. Describe the leakage repair flowchart 漏水修繕フロー図の記述

Complaint ----- A□□-----□□-----□L□M□□□

**6. Distribution pipeline laying 管路布設**

□-1. New installation pipeline length (km) 新規布設管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
13.□□km	□□□km	3.3□km	22.2□km

□-2. Replacement pipeline length (km) 送配水管更新(入替)延長(km)

2011	2012	2013	2014
31.□1km	13.22km	□□2km	□1.□km

□-3. Rehabilitation pipeline length (km) 更生管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D □m	N/D km	N/D km

□-4. Removal pipeline length (km) 撤去管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D □m	N/D km	N/D km

□-□. Suspended pipeline length (km) 休止管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D □m	N/D km	N/D km

**7. Distribution / Service Pipe material 送配給水管種別**

□-1. Ductile Iron Pipe (DIP) length (km) ダクタイル鉄管(DIP)延長(km)

Distribution	N/D □m	Service	N/D km
--------------	--------	---------	--------

□-2. Cast Iron Pipe (CIP) length (km) 鑄鉄管(CIP)延長(km)

Distribution	N/D □m	Service	N/D km
--------------	--------	---------	--------

□-3. Steel Pipe (SP) length (km) 鋼管(SP)延長(km)

Distribution	N/D □m	Service	N/D km
--------------	--------	---------	--------

□-4. Stainless Steel Pipe (SUS) length (km) ステンレス鋼管(SUS)延長(km)

Distribution	N/D □m	Service	N/D km
--------------	--------	---------	--------

□-□. Concrete (Hume) Pipe (HP) length (km) コンクリート管(HP)延長(km)

Distribution	1□□0□m
--------------	--------

□-□. Asbestos Cement Pipe (ACP) length (km) アスベスト管(ACP)延長(km)

Distribution	20□□2□m	Service	N/D km
--------------	---------	---------	--------

□-□ Polyvinyl Chloride pipe (PVC) length (km) 硬質塩化ビニル管(PVC)延長(km)

Distribution	240.00m	Service	N/D	km
--------------	---------	---------	-----	----

□-□ High Impact Vinyl pipe (HIVP) length (km) 高強度塩化ビニル管(HIVP)延長(km)

Distribution	N/D	m	Service	N/D	km
--------------	-----	---	---------	-----	----

□-□ Polyethylene pipe (PEP) length (km) ポリエチレン管(PEP)延長(km)

Distribution	N/D	m	Service	N/D	km
--------------	-----	---	---------	-----	----

□-10. Galvanized steel pipe (GP) length (km) 亜鉛メッキ鋼管(GP)延長(km)

Distribution	21.12m	Service	N/D	km
--------------	--------	---------	-----	----

□-11. Lead pipe (LP) length (km) 鉛管(LP)の延長(km)

Distribution	N/D	m	Service	N/D	km
--------------	-----	---	---------	-----	----

□-12. Copper pipe (CP) length (km) 銅管(CP)の延長(km)

Service	N/D	km
---------	-----	----

□-13. Other pipe length (km) その他の管の延長(km)

Pipe material name	Distribution	Service
N/D	km	km
N/D	km	km
N/D	km	km
N/D	km	km

□-14. Transmission pipeline length (km) 送水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
1.14km	10.000m	1.000km	1.02km

□-1□ Distribution pipeline length (km) 配水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
4.42km	1.12m	1.0km	103.0km

□-1□ Service pipeline length (km) 給水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D m	N/D km	N/D km

**8. SCADA/Mapping system 水道情報データ管理/マッピングシステム**

□-1. Describe the name of digital data filing 電子データ化している業務名

N/D
-----

□-2. Proportion of filing system of business management document (□) 事業文書の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
N/D □	N/D □

□-3. Proportion of filing system of water facilities drawing (□) 水道工事図面の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
N/D □	N/D □

**9. Water meter and maintenance 水道メータ・修繕**

□-1. Number of installed water meter (number) 水道メータ設置数(数)

Diameter	13mm	20mm	25mm	mm	mm	Other	Total
Number	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

□-2. Period of service of water meter (year) 水道メータ使用期間(年)

N/D □ear
----------

□-3. Number of annual purchase of water meter (number) 水道メータ年間購入数(数)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

□-4. Times of usage of maintained expiry water meter (times)

満期水道メータの修理後の繰り返し使用回数(回)

N/D
-----

□-□. Number of damaged water meter (number) 破損水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

□-□. Number of intentional damaged water meter (number) 故意に破損された水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
N/D	N/D	N/D	N/D

□-□. Describe the reason of damaged/broken water meter 水道メータの破損理由の記述

N/D

## 10. Procurement / Stock management 資材調達・資材管理

### 10-1. Describe the procedure of procurement of water supply material 材料調達手段の記述

It is done through contractor after tendering procedure as per JICA rules & regulation

### 10-2. Describe the management of spare parts 予備材料の管理方法

It is done through contractor after tendering procedure as per JICA rules & regulation. A JICA project is implemented through a JICA loan.

Remarks

Transmission pipeline defines the pipeline between water treatment plant and distribution reservoir also between two distribution reservoirs.

JICA defines District Metered Area as same as District Metered Zone (DMZ).

The Hourly Factor defines non-dimension value which hourly maximum consumption volume divides hourly average one.

If no data answer is N/A else if no answer or non-applicable answer is N/A

Pressure unit

	Mpa	kgf/cm <sup>2</sup>	bar	psi
Mpa	1	10.20	10.000	145.0
kgf/cm <sup>2</sup>	0.0981	1	0.9806	14.22
bar	0.1013	1.033	1	14.50
psi	0.0069	0.0007	0.0007	1



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 3: Tube Well

Name of organization  A  A-

Please provide data for tube well as follows:

Q1 How many tube well are there in your town?

Answer: 67

Q2 Do you have the inventory of tube well ?

Answer: YES (List attached) Annex-B

If yes, please provide the inventory.

Q3 Do you have information of each tube well regarding well location, installation year, screen depth, maintenance record, operational hours, specification of pumps ?

Answer: YES

If yes, please provide these information.



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 4: Sewerage and Drainage

Name of organization  A  A-

### A. Documents or information related to sewerage and drainage system in WASAs

(1) Please provide following maps.

- Location Plan of the City (including Area Boundary)
- Topography and Levels
- Served and Unserved Areas
- WASA administration Zones Boundary
- Location of Disposal stations
- Layout Plan of Existing Sewer System
- Layout Plan of Existing Drainage System
- Existing Drainage Route and Point of Final Disposal
- Proposed or planed Sewers and Drainages System
- Major Ponding Areas

(2) Please provide following rainfall data.

- Rainfall intensity (15, 30, 60 120 minutes, 3,6,9,12 hours duration)
- Fitted Intensity Duration Curve

### B. Organization and finance

- (1) Please provide an actual organization chart of WASAs especially Sewers and Drainages cleaning (Engineers, Equipment operators, Sewer man, etc)
- (2) Please furnish an annual budget and disbursement in the WASAs and its breakdown for the last 5 years especially Sewers and Drainages cleanings.
- (3) Please explain the schedule and budget allocation for the implementation of the cleanings (operation/maintenance of the sewage and drainage system).

### C. Equipment/Machinery

- (1) Please provide a list of equipment/machinery owned by WASAs as tabulated below (type of equipment, model, year of manufacturing, name of manufacturer and country, running hour/km, working condition, maintenance method, present location).

Equipment	Model (Main Spec.)	Year	Manufacturer/ Country	Running hour/km	Working Condition	Maintenance method	Location
Wheel Excavator	PC200	1998	Komatsu Japan	6000hr	Under repair	Need overhaul	Motor pool

- (2) Existing facilities or equipment for maintenance service available at the workshop of WASAs. N/A

- (3) Procedure of machine maintenance and process of daily/routine maintenance activity and preparation of activity record/report.
- (4) Laws/Regulations of gas emission control for vehicles and construction equipment.
- (5) Average field working hours per day for Sewers and Drainages cleanings.
- (6) Current dredging method.  
(E.g. one excavator/clamshell or two dump trucks of 10 ton load capacity)
- (7) Current sludge removal work from sewage pipes.  
(E.g. one worker in manhole or one dump trucks of 2 ton load capacity)
- (8) Record of the accidents of construction equipment/machinery for the last 5 years  
(E.g. overhead wire cutting, fall to channel, fuel shortage etc.)
- (9) With regard to disposal stations, the following information will be required (refer to Format 1)
- Name of disposal stations                      □ Established Year
  - Pump Type    □ Pump quantity
  - Capacity of each pump (flow rate) □ Motor Power
  - Operation hours per day                      - Total capacity of disposal station (flow rate)
  - Status of pump                                      □ Final Discharge Point

Format 1

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type	Number and Capacity of Pumps (nos.) (kw) (m <sup>3</sup> /s)		Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity (Cfs) (m <sup>3</sup> /s)	Status of Pump	Final Discharge Point
<b>ME</b>										
1	Maqbra More	1985	□	1 x 2	(0.06)			2 (0.06)	ok	River Ravi
2	Barkat Town	1989	□	1 x 1	(0.12)			□ (0.21)	ok	Farakhabad DS
			□	1 x 3	(0.09)					
3	Shahdara	1990	□	□ x 6	(0.1□)			2□ (0.68)	ok	River Ravi
□	Saeed Park	1995	□	1 x □	(0.12)			□ (0.21)	ok	River Ravi
			□	1 x 2	(0.06)					
			□	1 x 1	(0.03)					
5	Faisal Park	1995	□	1 x 2	(0.06)			5 (0.15)	ok	Irrigation Distributary
			S	1 x 2	(0.06)					
			□	1 x 1	(0.03)					
6	Fazal Park	1996	□	2 x 6	(0.1□)			18 (0.□)	ok	River Ravi
			S	1 x □	(0.12)					
			S	1 x 2	(0.06)					
<b>ME</b>										
□	Madina	2008	S	3 x 10	(0.29)			38 (1.11)	ok	Shalimar Escape Drain
			S	2 x □	(0.12)					
8	Dars Baray	1982	□	2 x 2	(0.06)			□ (0.12)	ok	Shalimar Escape
9	Toheed Park	1992	□	2 x 2	(0.06)			□ (0.12)	ok	Shalimar Escape
10	Shah Kamal	1992	□	2 x 2	(0.06)			□ (0.12)	ok	Shalimar Escape
11	Shalimar Link	198□	□	3 x 6	(0.1□)			18 (0.51)	ok	Shalimar Escape
12	Lal Pul	1998	S	3 x 2	(0.06)			20 (0.□)	ok	Shalimar Escape Drain
			S	1 x □	(0.12)					
			□	1 x □	(0.12)					
			□	1 x 6	(0.1□)					
13	Fayaz Park	2001	S	1 x 2	(0.06)			6 (0.12)	ok	Shalimar Escape Drain
			□	1 x 2	(0.06)					
			□	1 x 2	(0.06)					

No.	Name of Lift Station	Established Year	Pump Type	Number and Capacity of Pumps (nos.) (kw) (m <sup>3</sup> /s)	Motor Power (kw)	Operation hour (hr/day)	Total Capacity (Cfs) (m <sup>3</sup> /s)	Status of Pump	Final Discharge Point
1	Taj Bagh	2008	S	2 x 6 (0.1)			12 (0.3)	ok	Shalimar Escape
15	B Block	2008	S S	1 x (0.12) 1 x 6 (0.1)			10 (0.29)	ok	Shalimar Escape Drain
16	Tajpura Main	1990	S H	1 x 25 (0.1) 2 x 25 (0.1)			5 (2.13)	ok	Shalimar Escape Drain

Note: H Horizontal Axial Flow Pump, H Vertical Axial Flow Pump, S Submersible Pump



# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 5-Gujranwala

### Management, Finance and Organization

Name of organization: Gujranwala WASA

#### Management

Please answer the following questions and provide financial reports in recent three (3) years, current tariff tables and your organization chart to support your answers.

	Questions	Please write your answers.	Reference document
vision, strategy	Existence of a long term plan	Answer No comments ( )	N/D
Finance	Revenues	Year 2012 actual ( 35,18 ), 2013 actual ( 30,033 ), 2014 actual ( 33,035), 2015 estimated (30,232 ), 2016 planning ( 80,5B )	
	Costs	Year 2012 actual ( 303,23 ), 2013 actual ( 100,93), 2014 actual ( 60,60) 2015 estimated ( 50,60), 2016 planning (561,158 )	
	Investment	Year 2012 actual ( 215,055), 2013 actual (115,282), 2014 actual (150.09), 2015 estimated (1669.86), 2016 planning (1200.63)	
	Main finance sources	What is your main finance source, e.g. water charge collection, subsidy, government finance (PC), assistance from donors Answer ( Govt of Punjab ADP)	
Future expansion	What is your future expansion plan New water treatment plant ( NILL ) New sewage plant ( Waste water treatment plant ) Rehabilitation ( ) How much do you need to implement the above plans (10388 million)		N/D
Administration and organization	Organization chart	Number of staff in each division by grade. ( list enclosed )	N/D
	Recruitment	Year 2012 actual (36 ), 2013 actual ( NILL),	

		2011 actual ( 8 ), 2015 estimated ( 66), 2016 planning ( 5 )	
	Retirement	Year 2012 actual ( 1 ), 2013 actual ( 6 ), 2014 actual ( 5), 2015 estimated ( 9 ), 2016 planning ( 9 )	
	Communication among divisions	Do you have a regular cross-division meeting (e.g. once a month, once a week)? Answer ( DAILY )	
	Pipe distribution network map	Do you have a pipe distribution network map of your city? Answer Yes, No, Comments ( YES )	
	Inventory List	Do you have a list of inventory, machinery and other fixed assets? Answer Yes, No, Comments ( YES )	
	Customer database	Do you have a customer database? Answer Yes, No, Comments ( YES )	
Training	Training program (actual)	What training have you conducted? Answer ( NIL )	
	Necessary Training in the future	What training do you need in the future? Answer ( Capacity Building )	
	Guidelines	Do you have textbooks or guidelines to give a lecture to your staff? Answer Yes, No, Comments ( No )	
	Budget for the training	How much is your annual budget for the training? Answer ( NIL )	
Relation with customers	Communication with customers	Do you have a regular meeting with customers (e.g. once a month, once a week)? Answer Yes, No, Comments ( No )	
	Complaints from customers	Do you keep recording customer complaints? Answer Yes, No, Comments ( YES )	
Relation with other organizations WASAs,	Relation with other WASAs, suppliers	Do you have a regular meeting with other WASAs or suppliers (e.g. once a month, once a week)? Answer Yes, No, Comments ( Once a month )	



Government, and donors	Relation with the State Government	Do you have a regular meeting with the State Government (e.g. once a month, once a week) As per schedule Answer Yes, No, Comments ( )	N/D
	Relation with Tehsil Municipal Administrations	Do you provide some training for Tehsil Municipal Administrations Answer Yes, No, Comments (N)	

### Water Supply

The IBNET is International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities, issued by the World Bank. I would appreciate if you answer the following questions, in reference to the data as of year 2010 on the web or data from the JICA report in July 2010

Questions	Year 2006 data	Year 2010 data	Source	Please write current situations.
ujranwala population	1,00,000	1,00,000	IBNET	1800000
Coverage with water service	28.00%	32.00% (30,000)	IBNET	0%
Coverage with sewerage	60%	62%	IBNET	0%
Water treatment capacity (m <sup>3</sup> /day)			N/A	N/A
Actual average treatment volume (m <sup>3</sup> /day)			N/A	N/A
Number of connections		36,000	IBNET	2935
Network length (km)		30 km	IBNET	9 km
Water production	115.5 lpcd	861.20 lpcd	IBNET	12.2 lpcd
Total water consumption	6.85 lpcd	63.3 lpcd	IBNET	0.6 lpcd
Residential consumption	N/A	392.83 lpcd	IBNET	2.9 lpcd
Losses in m <sup>3</sup> /km of the network a day	120.05 m <sup>3</sup> /km	503.35 m <sup>3</sup> /km	IBNET	60.1 m <sup>3</sup> /km
Losses in (Non Revenue Water)	33.61%	6.20%	IBNET	39.01%
Revenues, US\$, Rs per M <sup>3</sup> sold	0.06 \$	0.02 \$	IBNET	
Costs, US\$ per M <sup>3</sup> sold	0.06 \$	0.03 \$	IBNET	0.336 \$

Operation cost coverage	1.01	0.6	IBNET	
Revenue collection ratio	19.06 % (200)	22.59%	IBNET	30.8%
Labor costs vs. operation costs		35%	IBNET	29.61%
Electrical energy costs vs. operation costs		6%	IBNET	30.39%
Contracted or service costs vs. operation costs		19%	IBNET	31.23%
Total staff number		636 persons (year 2011)	JICA	32 persons
Staff per 1,000 connections		21. staff (2011)	JICA	5.61
Water supply hours a day		1 hours a day (2011)	JICA	10-12 hour/day
Water meter installation ratio		N/A	JICA	n/a
Average monthly tariff		100 Rs (2011)	JICA	100 Rs
Revenue collection ratio		3 % (2011)	JICA	30.8
New connection installation fee		900 Rs (2011)	JICA	Rs 600
Annual costs per a connection (Rs)		110 Rs (2011)	JICA	
Annual Complaints		15,21 complaints (2011)	JICA	113

#### Coverage

Questions	Year 2011 data	Source	Please write current situations.
Coverage with sewage	65%	JICA	0%
Sewage capacity (m <sup>3</sup> /day)		JICA	1305825 m <sup>3</sup> /day
Actual average sewage volume (m <sup>3</sup> /day)		JICA	68205m <sup>3</sup> /day
Sewage network length (km)	380 km	JICA	393 km
Drainage network length (km)	1 km	JICA	1 km
Drainage pump stations	23 stations	JICA	26

Sewage plants	Zero	JICA	0
---------------	------	------	---

Thank you for your answers.



# **List of Annexures**

## **Gujranwala**

Annexure A	Questionnaire 1, Question 4.4 WASA, Water Tariffs
Annexure B	Questionnaire 3, Question 2 Inventory of Tube Well
Annexure C	Questionnaire 4.7 List of Machinery



GOVERNMENT OF THE PUNJAB

# THE PUNJAB GAZETTE

Published by the authority  
Lahore, Thursday, February 12, 2004.

Water and Sewerage Charges  
of

WASA (GDA) Gujranwala

From: 01-07-2003

**WATER AND SANITATION AGENCY  
(GDA) GUJRANWALA**

ORDINARY ISSUE

REGISTERED No. L-7532



# The Punjab Gazette

PUBLISHED BY AUTHORITY

LAHORE THURSDAY, FEBRUARY 12, 2004

پنجاب - تحصیل مہنگا علی احمد  
تحصیل مہنگا علی احمد (سی) گوجرانوالہ

بیرون - مہنگا علی احمد  
وارسا (سی ڈی اے) گوجرانوالہ

744 - 2004-02-12

غوازی - مالی بحران وارسا (سی ڈی اے) ڈیپارٹمنٹ

حوالہ آپ کی خطی درخواست پارک ٹیمن افسر سے

کہ تحصیل کو قلم (سی) گوجرانوالہ نے آپ کی اسٹیم

اور پنجاب پبلیک سروس کمیشن کی پراپرٹی کو اپنے احاطہ میں عام

منصوبہ فوجی 6/12 میں تبدیل کرنا اور نوٹیشن نمبر 2003/12

تحتویٰ وارڈن کے پورے چارج کی منظوری دینے

پر آپ مطلع ہیں۔ نقل نوٹیشن تصدیق

تحصیل مہنگا علی احمد

محمد علی احمد



مجلس نواب تحصیل کوٹلی (پٹی) کوٹلی ضلع، ضلعی کونونیشن، 12/02/04  
 11-12-03

مجلس نواب تحصیل کوٹلی  
 12/02/04

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

مجلس نواب تحصیل کوٹلی  
 12/02/04

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

مجلس نواب تحصیل کوٹلی  
 12/02/04

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

مجلس نواب تحصیل کوٹلی  
 12/02/04

Convenior/Member  
 (Municipal Council City Q1137)

Dyer shops	Rs
Beco Light	Rs
Industries	
Bath accessories	Rs
Dying factories	Rs

**HOTELS & RESTAURANTS**

Air conditioned Hotel	Rs
Without A.C. per room (flush system)	Rs
Restaurant with A.C.	Rs
Restaurant without A.C.	Rs
Tea stall	Rs

**GOVERNMENT & PRIVATE**

Offices upto 100 employees	Rs
Offices upto 101 to 200 employees	Rs
Banks	Rs

**SCHOOLS/COLLEGES**

Above Primary upto Matric.	Rs
College	Rs

**PRIVATE HOSPITALITY**

1-10 marlas	Rs
11 marlas to 2 kanal	Rs
Morethan 2 kanals	Rs
Part time private clinic	Rs
Connection for general use	Rs
Public Parks	Rs

## EW WATER SUPPLY CC

10 marlas	Rs. 350 (dome. Rs. 500 (conn
1 marlas and above	Rs. 500 (dome. Rs. 750 (conn

**WATER AND SEWERAGE CHARGES OF WASA (GDA), PROPOSED BY  
THE COMMITTEE CONSTITUTED BY THE GOVERNING BODY FOR  
WASA/GDA. FROM 01-07-2003**

PLOT SIZE	EXISTING WATER AND SEWERAGE RATES	RATES RECOMMENDED BY THE COMMITTEE CONSTITUTED BY ZILA NAZIM GRW.	RATES APPROVED BY THE TEHSIL COUNCIL CITY IN ITS MEETING HELD ON 6-12-2003 GRW.
1-3 Marla	Rs. 75/-	Rs. 80+20=100/-	Rs. 70+20= Rs. 90/-
3-5 marla	Rs. 75/-	Rs. 120+30=Rs. 150/-	Rs. 80+20= Rs. 100/-
5-7 marlas	Rs. 75/-	Rs. 160+40=Rs. 200/-	Rs. 100+25=Rs. 125/-
7-10 marlas	Rs. 75/-	Rs. 200+50=Rs. 250/-	Rs. 120+30=Rs. 150/-
10-20 marlas	Rs. 225/-	Rs. 225+75=Rs. 300/-	Rs. 200+50=Rs. 250/-
1 kanal to 2 kanal	Rs. 250/-	Rs. 400+100=Rs. 500/-	Rs. 250+75=Rs. 325/-
Above 2 kanal	Rs. 375/-	Rs. 600+150=Rs. 750/-	Rs. 500+100=Rs. 600/-

## SEWERAGE CONNECTION

Domestic	Rs. 300/-
Commercial	Rs. 100/-
Industries	Rs. 100/-
Domestic Fee for Water Supply	Rs. 200/-
Commercial Fee for Water Supply	Rs. 200/-

OTE:- Sewerage Tax  
Sewerage Tax

## COMMERCIAL (RATE PER MONTH)

1-10 marlas	Rs. 300/-	Rs. 100+25=Rs. 125/-	Rs. 100+25=Rs. 125/-
10-20 marlas	Rs. 300/-	Rs. 200+50=Rs. 250/-	Rs. 250+50=Rs. 250/-
1 kanal to 2 kanal	Rs. 300/-	Rs. 250+65=Rs. 315/-	Rs. 250+65=Rs. 315/-
Above 2 kanal	Rs. 300/-	Rs. 300+75=Rs. 375/-	Rs. 300+75=Rs. 375/-

## INDUSTRIES (SEWERAGE CHARGES ONLY) (RATES PER MONTH)

1-10 marlas	Rs. 1000/-	Rs. 100/-	Rs. 100/-
10-20 marlas	Rs. 1000/-	Rs. 200/-	Rs. 200/-
1 kanal to 2 kanal	Rs. 1000/-	Rs. 250/-	Rs. 250/-
Above 2 kanal	Rs. 1000/-	Rs. 300/-	Rs. 300/-
Multi National Beverage Factories	Rs. 10000/-	Rs. 12000/-	Rs. 12000/-
Floor Mills	Rs. 2000/-	Rs. 200/- per body (Rs. 1000/- minimum)	Rs. 200/- per body (Rs. 1000/- minimum)
Emmeries	Rs. 1000/-	Rs. 1000/-	Rs. 2000/-
Metal works	Rs. 400/-	Rs. 200/-	Rs. 200/-
Paper Board Mills	Rs. 1000/-	Rs. 1500/-	Rs. 2000/-
Cold Drives Factories	Rs. 5000/-	Rs. 6000/-	Rs. 6000/-
Ice Factories	Rs. 1000/-	Rs. 2000/-	Rs. 3000/-

Deputy Director Revenue  
WASA (GDA), Gujranwala.

*Abdullah*  
Managing Director,  
Water & Sanitation Agency  
Gujranwala.

12 FEB 2004

132 THE PUNJAB GAZETTE (EXTRAORDINARY) FEBRUARY 12, 2004

2

در اجراء  
لا اجراء  
میں سے متعلق

اجراء  
میں سے متعلق

میں سے متعلق

میں سے متعلق

میں سے متعلق

میں سے متعلق  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے

میں سے متعلق  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے  
اجراء میں سے

Dyer shops	Rs.500/-	Rs.500/-	Rs.500/-
Beco Light Industries	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-
Bath room accessories	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-
Dying factories	Rs.2000/-	Rs.2000/-	Rs.2500/-

HOTELS & RESTAURANTS (RATE PER MONTH)

Air conditioned Hotel	Rs.350/- per month	Rs.75/- per room	Rs.1200/- per month
Without A.C. per room (flush system)	Rs.250/- per month	Rs.35/- per room	Rs.800/- per month
Restaurant with A.C.	Rs.600/-	Rs.800/-	Rs.800/-
Restaurant without A.C.	Rs.600/-	Rs.400/-	Rs.600/-
Tea stall	Rs.150/-	Rs.150/-	Rs.180/- sewerage Charges 25% of water rates

GOVERNMENT & PRIVATE OFFICES (PER MONTH RATE)

Offices upto 100 employees	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-
Offices upto 101 to 200 employees	Rs.300/-	Rs.400/-	Rs.400/-
Banks	Rs.100/-	Rs.250/- sewerage Charges 25% of water rates	Rs.250/- sewerage Charges 25% of water rates

SCHOOLS/COLLEGES (RATE PER MONTH)

Above Primary upto Matric.	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.300/-
College	Rs.300/-	Rs.300/- sewerage Charges 25% of water rates	Rs.500/- sewerage Charges 25% of water rates

PRIVATE HOSPITAL/NURSING HOMES (RATES PER MONTH)

1-10 marlas	Rs.400/-	Rs.500/-	Rs.800/-
11 marlas to 2 kanal	Rs.600/-	Rs.800/-	Rs.1200/-
Morethan 2 kanals	Rs.800/-	Rs.1000/-	Rs.1500/-
Part time private clinic	Rs.100/-	Rs.200/-	Rs.250/-
Connection for general use	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-
Public Parks	Rs.500/-	Rs.500/-	Rs.500/-

*(Signature)*  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency

S  
W  
C  
M  
S  
H  
H  
T  
D  
B  
L  
A  
B  
J  
T  
G  
A  
F  
S



EXTRAORDINARY

**DA), PROPOSED BY  
RNING BODY FOR**

**NEW WATER SUPPLY CONNECTION FEE**

-10 marlas	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)
1 marlas and above	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)

**RATES APPROVED BY THE TEHSIL COUNCIL CITY IN ITS MEETING HELD ON 6-12-2003 GRW.**

Rs.70+20=Rs.90/-
Rs.80+20=Rs.100/-
Rs.100+25=Rs.125/-
Rs.120+30=Rs.150/-
Rs.200+50=Rs.250/-
Rs.250+75=Rs.325/-
Rs.500+100=Rs.600/-

**SEWERAGE CONNECTION SECURITY FEE.**

Domestic	Rs.300/-	Rs.300/-	Rs.300/-
Commercial	Rs.1000/-	Rs.1000/-	Rs.1000/-
Industries	Rs.1000/-	Rs.2000/-	Rs.2000/-
Domestic Fee for Water Supply	Rs.200/-	Rs.350/-	Rs.350/-
Commercial Fee for Water Supply	Rs.200/-	Rs.500/-	Rs.500/-

NOTE:-  
Sewerage Tax with water supply connection 25% of water rates.  
Sewerage Tax without water supply connection 50% of water rates.

Rs.100+25=Rs.125/-
Rs.250+50=Rs.250/-
Rs.250+65=Rs.315/-
Rs.300+75=Rs.375/-

Deputy Director Revenue  
NASA(GDA), Gujranwala.

Deputy Director (Admn)  
NASA (GDA), Gujranwala, Managing Director  
Water & Sanitation  
Gujranwala

**(MONTH)**

Rs.100/-
Rs.200/-
Rs.250/-
Rs.300/-
Rs.12000/-
Rs.200/- per body (Rs.1000/- minimum)
Rs.2000/-
Rs.200/-
Rs.2000/-
Rs.6000/-
Rs.3000/-

*Handwritten signature*

regarding  
approved  
notified  
regarding  
Notified  
Adminis

1 5  
2 5

P

2004

3

Supply through water tankers.	Rs.200/- per tanker/bozef	Rs.250/-	Rs.250/-
-------------------------------	---------------------------	----------	----------

COMMERCIAL SEWERAGE RATES (OTHER THAN INDUSTRY (R month),

Cinema Hall	Rs.300/-	Rs.300/-	Rs.1000/-
Marriage Hall	Rs.500/-	Rs.500/-	Rs.1000/-
Service Station	Rs.500/-	Rs.300/- Lift Rs.600/- Min.	Rs.1000/-
Hair Dresser	Rs.300/-	Rs.100/-	Rs.100/-
Hair Dresser with baths.	Rs.300/-	Rs.300/-	Rs.300/-
Toilet at public places (corporation)	Rs.200/-	Rs.500/-	Rs.500/-
Dry clean shop	Rs.200/-	Rs.100/-	Rs.200/-
Beauty parlor	Rs.300/-	Rs.100/-	Rs.200/-
Insurance Co.	Rs.100/-	Rs.100/-	Rs.500/-
X-Ray Clinic Laboratories	Rs.100/-	Rs.100/-	Rs.200/-
Bakers	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.300/-
Animal	Rs.50/-per cattle	Rs.20/-	Rs.20/-p.anim
Bus body maker	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-
Jewellers	Rs.100/-	Rs.100/-	Rs.100/-
Jali Makers	Rs.200/-	Rs.300/-	Rs.250/-
Charga House & Tika Shops	Rs.300/-	Rs.300/-	Rs.400/-
Goods Transport	Rs.200/-	Rs.200/-	Rs.200/-

The

LA

CORRIGENDUM

In part regarding Water R approved by the T notified in the Punja regarding Sewerag Notification mentio Administration (City

ACQUAFER CHARGES

1 Cusic	Rs.5000/- per month	Rs.5000/- p.month	Rs.5000/- p.m
½ cusic	Rs.2500/- p.month	Rs.2500/- p.month	Rs.2500/- p.m

1. Sewerage C
2. Sewerage C

NOTE:- Rates to increase or decrease in proportionate to the rate of one cusic.

*al*  
Managing Director  
Water & Sanitation  
Gujranwala

Price Rs. 2.00

EXTRAORDINARY

NEW WATER SUPPLY CONNECTION FEE

DA), PROPOSED BY  
RNING BODY FOR

10 marlas	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)	Rs.350/- (domestic) Rs.500/- (commercial)
11 marlas and above	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)	Rs.500/- (domestic) Rs.750/- (commercial)

RATES APPROVED BY THE TEHSIL COUNCIL CITY IN ITS MEETING HELD ON 6-12-2003 GRW.

Rs.70+20=Rs.90/-  
Rs.80+20=Rs.100/-  
Rs.100+25=Rs.125/-  
Rs.120+30=Rs.150/-  
Rs.200+50=Rs.250/-  
Rs.250+75=Rs.325/-  
Rs.500+100=Rs.600/-

SEWERAGE CONNECTION SECURITY FEE

Domestic	Rs.300/-	Rs.300/-	Rs.300/-
Commercial	Rs.1000/-	Rs.1000/-	Rs.1000/-
Industries	Rs.1000/-	Rs.2000/-	Rs.2000/-
Domestic Fee for Water Supply	Rs.200/-	Rs.350/-	Rs.350/-
Commercial Fee for Water Supply	Rs.200/-	Rs.500/-	Rs.500/-

NOTE:-  
Sewerage Tax with water supply connection 25% of water rates.  
Sewerage Tax without water supply connection 50% of water rates.

Rs.100+25=Rs.125/-  
Rs.250+50=Rs.250/-  
Rs.250+65=Rs.315/-  
Rs.300+75=Rs.375/-

Deputy Director Revenue  
NASA(GDA), Gujranwala.

Deputy Director (Admin)  
P.S.A (GDA) Gujranwala. Managing Director  
Water & Sanitation  
Gujranwala

(MONTH)

Rs.100/-  
Rs.200/-  
Rs.250/-  
Rs.300/-  
Rs.12000/-  
Rs.200/- per body  
(Rs.1000/- minimum)  
Rs.2000/- ✓  
Rs.200/-  
Rs.2000/-  
Rs.6000/-  
Rs.3000/-

*Handwritten signature*

regarding  
approval  
notified  
regarding  
Notified  
Adminis

1 5  
2 8

P

FEBRUARY 12, 2004 EXTRAORDINARY ISSUE

REGISTERED No. L-7532



# The Punjab Gazette

PUBLISHED BY AUTHORITY


LAHORE THURSDAY SEPTEMBER 02, 2004

WATER AND SANITATION AGENCY  
(GDA) GUJRANWALA

## CORRIGENDUM REGARDING WATER AND SEWERAGE CHARGES OF WASA (GDA) GUJRANWALA


In partial modification of Notification No. L-7532 dated 12-02-2004 regarding Water Rate / Sewerage Charges of WASA(GDA) Gujranwala as approved by the Tehsil Municipal Administration (City) Council Gujranwala and notified in the Punjab Gazette vide No. L7532 dated 12-02-2004 the following items regarding Sewerage Charges for Slaughter House may be read at the end of the Notification mentioned above which has been approved by the Tehsil Municipal Administration (City) Council Gujranwala during the meeting held on 30-07-2003:-

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. Sewerage Charges for each Cow/Buffalo etc. | Rs.2.00 per head |
| 2. Sewerage Charges for each Goat/Sheep etc.  | Rs.1.00 per head |

  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
(GDA) Gujranwala

Rs.250/-
INDUSTRY (R)
Rs.1000/-
Rs.1000/-
Rs.1000/-
Rs.100/-
Rs.300/-
Rs.500/-
Rs.200/-
Rs.200/-
Rs.500/-
Rs.200/-
Rs.300/-
Rs.20/-p.anim
Rs.200/-
Rs.100/-
Rs.250/-
Rs.400/-
Rs.200/-
Rs.5000/- p.m
Rs.2500/- p.m

of one cubic.

  
Managing Director  
Water and Sanitation Agency  
(GDA) Gujranwala

Price Rs. 2.00 Per Page

(873)

ORDINARY ISSUE

REGISTERED No. L-7537



# The Punjab Gazette

PUBLISHED BY AUTHORITY

LAHORE TUESDAY SEPTEMBER 28, 2010

WATER AND SANITATION AGENCY  
(GDA) GUJRANWALA

## NOTIFICATION

No. WASA/Admin/674


Dated: 22-09-2010


### ADDENDUM REGARDING WATER AND SEWERAGE CHARGES OF WASA (GDA) GUJRANWALA.


In continuation of Notification No.L-7532 dated 12-02-2004 issued by the Government Printing Press, Punjab regarding Water/Sewerage Charges of WASA (GDA) Gujranwala, the per month rates of following new categories as approved by the Governing Body of WASA/GDA in its 41<sup>st</sup> meeting held on 06-08-2010 are hereby added.

S.No.	Category	Water + Sewerage Charges	Sewerage Charges only
1	Leather factory/ceramics industry, textile mills,	Rs.1500+1000=Rs.2500/-	Rs.2000/-
2	Swimming Pool (seasonal)	Rs.2000+1500=Rs.3500/-	Rs.3000/-
3	Petrol pumps/CNG station	Rs.1500+500=Rs.2000/-	Rs.1000/-
4	Plaza (per marla covered area per floor)	Rs.100+50=Rs.150/-	Rs.100/-

The above mentioned categories may be read at the end of the existing water rates.

  
Deputy Director (Rev)  
WASA (GDA) Gujranwala

  
Director (Admin & Fin)  
WASA (GDA) Gujranwala

  
Managing Director  
WASA (GDA) Gujranwala



EXTRAORDINARY ISSUE

REGISTERED No. L-7532



# The Punjab Gazette

PUBLISHED BY AUTHORITY

LAHORE THURSDAY NOVEMBER 25, 2010

WATER AND SANITATION AGENCY  
(GDA) GUJRANWALANOTIFICATION

No. WASA/Admn/ 759

Dated:- 02/11/2010

INFRASTRUCTURE COST/DEVELOPMENT CHARGES/BETTERMENT FEE FOR WATER SUPPLY, SEWERAGE/DRAINAGE SYSTEM FOR PRIVATE HOUSING COLONIES/UNITS/USERS UNDER SECTION 22 & 23 OF THE PUNJAB DEVELOPMENT OF CITIES ACT 1976.

In continuation of Notification No. L-7532 dated 12-02-2004 issued by the Government Printing Press, Punjab regarding Water/Sewerage Charges of WASA (GDA) Gujranwala, following new charges for Private Housing Colonies/Units/Users/ have been approved by the Governing Body of WASA/GDA in its 41<sup>st</sup> meeting held on 08-08-2010, are hereby added in the existing rates:

- If residents of private/Government Department Colony require to lay water supply and sewer/drainage system on self-help basis, they shall pay Rs.1000.00 extra once for each connection for water supply or sewerage/drainage as infrastructure cost/charges after getting approval from WASA.
- For NOC from WASA, the private developers will pay Rs. 1000.00 per Marla once as infrastructure cost/charges each for water supply and sewer/drainage system on the saleable area. The Rs. 10000.00 per Acre one time will be charged as supervision charges before obtaining NOC.
- Those private colonies that have already connected with WASA system, the residents of these colonies will pay Rs. 1000.00 per connection one time extra once for water supply and sewer/drainage along with regular water supply/sewerage charges from the date of connection. The Rs. 10000.00 per Acre one time will be charged as supervision charges.

The above mentioned rates may be read at the end of above mentioned Notification.

Director (A & F)  
WASA (GDA) Gujranwala

Managing Director  
WASA (GDA) Gujranwala



**LIST OF TUBEWELLS WASA GUJRANWALA**

Sr.#	Tube Well Location	Capacity
<b>Zone-I</b>		
1.	Madina Colony, Jinnah Road	4 Cusec
2.	Bhecopura	2 Cusec
3.	Hamilton Road	2 Cusec
4.	Commissioner Office	2 Cusec
5.	Khokharki	2 Cusec
6.	Session Court, Sialkot Road	2 Cusec
7.	Camp No.4 Civil Line	2 Cusec
8.	Saleem colony	2 Cusec
9.	Liaqat Bagh (Park)	4 Cusec
10.	Liaqat Bagh	4 Cusec
11.	Liaqat Bagh (Office)	2 Cusec
12.	Zero Point Pasroor Road	2 Cusec
13.	Satellite Town B-Block	2 Cusec
14.	Wahdat Colony	4 Cusec
15.	Dera Jamshed	2 Cusec
16.	Chaman Shah (CIA)	2 Cusec
17.	Chaman Shah (Park)	2 Cusec
18.	WASA Residence Haidery Road	2 Cusec
19.	Peoples Colony (W-Block)	2 Cusec
20.	Peoples Colony (W-Block)	2 Cusec
21.	Haidery Road	2 Cusec
22.	Peoples Colony (X-Block)	2 Cusec
23.	Peoples Colony (X-Block)	2 Cusec
24.	Behari Colony	2 Cusec
25.	Nigar Phatak	
<b>Zone-II</b>		
26.	Dawood Wala Khu	2 Cusec
27.	Muhammadi Town	2 Cusec
28.	Madina Colony Khiali	2 Cusec
29.	Tower Road Khiali	2 Cusec
30.	Main Bazar Sarfraz Colony	2 Cusec
31.	Khiali OHR	2 Cusec
32.	Jinnah Park G.T Road	2 Cusec
33.	Nowshera Road D/Station	2 Cusec
34.	Bahtha Colony Nowshera Sansi	2 Cusec
35.	Sialvi Town	4 Cusec
36.	Jinnah Road	4 Cusec
37.	Nowshera Road OHR	4 Cusec
38.	Saghir Park, Nowshera Road	2 Cusec
39.	Nowshera Road OHR	2 Cusec
40.	Khalifa Aslam Park 1	2 Cusec
41.	Khalifa Aslam Park 2	2 Cusec
42.	Prao Chowk	2 Cusec
43.	Sheranwala Bagh Ladies Park 1	2 Cusec

	Sheranwala Bagh Ladies Park 2	2 Cusec
45.	Sheranwala Bagh (Wrestling)	2 Cusec
46.	Sheranwala Bagh WAPDA office	2 Cusec
47.	Nian Chowk	2 Cusec
<b>Zone-III</b>		
48.	Camp No. 2 Gurunanak Pura	2 Cusec
49.	Jannat Bibi Park	2 Cusec
50.	Islamia College	2 Cusec
51.	Garjakh Graveyard	2 Cusec
52.	Rehman Pura	2 Cusec
53.	Eid Gah Qaddafi Road	2 Cusec
54.	Hameed Pura Rasheed Colony	2 Cusec
55.	Rose Garden Hall Hafizabad Road	2 Cusec
56.	PHED Model Town	2 Cusec
57.	WASA office Model Town	4 Cusec
58.	Comprehensive school Model Town	2 Cusec
59.	A-Block Model Town OHR	2 Cusec
60.	Central Park Model Town	4 Cusec
61.	Gondlanwala Road	2 Cusec
62.	Small Estate, Model Town	2 Cusec
63.	Govt. High school Dhullay	4 Cusec
64.	Gulshan Iqbal Park	4 Cusec
65.	Pasban Colony	2 Cusec
66.	Afzal Pura, Jannat Town	2 Cusec
67.	Munji Ground	2 Cusec
68.	Dhullay Chowk	2 Cusec

**LIST OF MACHINERY WASA GUJRANWALA**

Annex - C

<b>Equipment</b>	<b>Year</b>	<b>Registration No.</b>	<b>Manufacturer / Country</b>	<b>Consumption</b>	<b>Working Condition</b>	<b>Location</b>
Mazda Truck	1999	GAL 5761	Mazda	5 litre / km	OK	Zone-I
Heavy Duty Sucker	2007	GAJ 50	Hino	2 litre / km	OK	Zone-I
Medium Duty Sucker	2007	GAJ 57	Hino	5 litre / km	OK	Zone-I
Heavy Duty Jetting	2007	GAJ 53	Nissan	2 litre / km	OK	Zone-I
Medium Duty Jetting	2007	GAJ56	Hino	5 litre / km	OK	Zone-I
Water Boozer	2007	GAJ 1034	Hino	3 litre / km	OK	Zone-I
Fuel tanker	2015	GAJ 60	Isuzu	5 litre / km	OK	Zone-I
Large Excavator	2007		Hyundai	25 litre / hr	Need Overhauling	
Mazda Truck	1999	GAJ 5763	Mazda	5 litre / km	OK	Zone-III
Mazda Truck	1999	GAL 5762	Mazda	5 litre / km	OK	Zone-II
Small Excavator	2007	---	Doosan	7 litre / hour	OK	Zone-II
Heavy Duty Sucker	2007	GAJ 49	Hino	2 litre / km	OK	Zone-II
Medium Duty Sucker (Blue)	1999	GAL 5760	Hino	5 litre / km	OK	Zone-II
Medium Duty Sucker	2007	GAJ 56	Hino	5 litre / km	OK	Zone-II
Heavy Duty Jetting	2007	GAJ 51	Nissan	2 litre / km	OK	Zone-II
Heavy Duty Jetting	2007	---	Nissan	2 litre / km	OK	Zone-II
Mobile Dewatering Vehicle	2012	---	Isuzu	5 litre / km	OK	Zone-II
Heavy Duty Sucker	2003	GAJ 1037	Hino	2 litre / km	OK	Zone-III
Medium Duty Sucker	2007	GAJ 58	Hino	5 litre / km	OK	Zone-III
Heavy Duty Jetting	2007	GAJ 52	Nissan	2 litre / km	OK	Zone-III
Medium Duty Jetting	2007	GAJ54	Hino	5 litre / km	OK	Zone-III
Water Boozer	2007	GAJ 1035	Hino	3 litre / km	OK	Zone-III
Mobile Dewatering Vehicle	2015	---	Isuzu	5 litre / km	OK	Zone-III



**WASA**

**MULTAN**





# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 1: Information of WASA in Punjab Province

### 1. City information 都市の情報

1-1. Name of water supply organization that performs water supply service 水道事業者名称

Water and sanitation agency Multan

1-2. Name of city that performs water supply service 水道事業を行う都市の名称

Multan

1-3. Population of water service area (person) 給水都市の人口(人)

2011	2012	2013	2014
1.32	1.43	1.43	1.43

1-4. City area (km<sup>2</sup>) 都市の面積(km<sup>2</sup>)

Total area	Water supply area
562 km <sup>2</sup>	365.3 km <sup>2</sup>

1-5. Number of service connection (number of water meter) 給水(契約)戸数(戸、水道メータ数)

2011	2012	2013	2014
N/A	53760	60608	66900

1-6. Population served by water supply as percentage of total population (%) 水道普及率(%)

2011	2012	2013	2014
50%	60%	60%	65%

### 2. Water resource / Water treatment 水源／浄水

2-1. Water resource (m<sup>3</sup>/day) 水源(m<sup>3</sup>/日)

Surface (River / Dam)	Groundwater	Seawater	Other
N/A	97287.67 m <sup>3</sup> /day	N/A	N/A

2-2. Method of water intaken 取水方式

Ground water bulk supply through pumping.

2-3. Number and capacity of Water Treatment Plant (WTP) (number, m<sup>3</sup>) 浄水場数と処理能力(箇所、m<sup>3</sup>)

Number of WTP	Total capacity (m <sup>3</sup> /day)
N/A	N/A

No.	WTP Name	Built year	Capacity	Treatment volume (average)
	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A

2-4. Name and dosing rate of coagulant (mg/L) 凝集剤名称および注入率(mg/L)

Name of coagulant	Dosing rate of coagulant (mg/L)
N/A	N/A

2-5. Type of sedimentation and filtration 沈殿・ろ過の種類

Type of sedimentation	N/A
Type of filtration	N/A

2-6. Filtration speed rate (m/day) ろ過速度(m/day)

Slow sand filter	Rapid sand filter
N/A	N/A

2-7. Name and dosing rate of disinfection (mg/L) 消毒剤名称および注入率(mg/L)

Name of disinfection	Dosing rate of disinfection (mg/L)
N/A	N/A
N/A	N/A

2-8. Number and capacity of distribution reservoir (number, m<sup>3</sup>) 配水池数と容量(箇所、m<sup>3</sup>)

Number	Total capacity (m)	Minimum reservoir (m <sup>3</sup> )	Maximum reservoir (m <sup>3</sup> )
N/A	N/A	N/A	N/A

2-9. Production cost of water treatment (PHP/m<sup>3</sup>) 造水コスト(PHP/m<sup>3</sup>)

N/A	N/A
-----	-----

2-10. Number of items of water quality inspection (number) 水質検査項目数(数)

Everyday	Every week	Every month	Every year
N/A	N/A	12	N/A

2-11. Hour of water suspension and supply turbidity water (times, hour/year) 断水・濁水時間(時間/年)

	Number of times	Total hours
Water suspension	N/A	N/A
Supply turbidity water	N/A	N/A

2-12. Describe the problem about water treatment 浄水処理の問題点の記述

N/A
-----

**3. Organization 組織体制**

3-1. Total number of KCWN staff member (person) 職員数(人)

2011	2012	2013	2014
N/A	202	202	202

3-2. Total number of engineer staff member (person) 技術職員数(人)

2011	2012	2013	2014
3	3	2	2

3-3. Proportion of staff member according to staff's age (%) 職員年齢構成(%)

10's – 20's	30's	40's	50's –
0%	25%	60%	15%

3-4. Proportion of staff member's business experience of water supply (%) 職員経験年数構成 (%)

– 5 years	5 – 10 years	10 – 20 years	20 – 30 years	30 years –
0%	25%	60%	15%	0%

3-5. Hour of staff's training (times/person, hour/year/person) 職員研修時間(回/人、時間/人)

	Inner training (exclude OJT)		Outsourcing	
	Times/person	Total hour/person	Times/person	Total hour/person
Engineer	N/A	N/A	2	32/hours
Exclude engineer	N/A	N/A	8	32/hours

**4. Water tariff 水道料金**

4-1. Price and consumption of domestic and commercial use (PHP, m<sup>3</sup>, average per month)

家事・業務用水道料金・使用水量(PHP/m<sup>3</sup>: 平均額)

	Price	Average Consumption
Domestic use	N/A	N/A
Commercial use	N/A	N/A

4-2. Collection frequency (month) 水道料金徴収間隔(月)

Every Month
-------------

4-3. Collection rate of water charge (%) 水道料金徴収率(%)

Domestic use	Commercial use
92.277%	7.722%

4-4. Describe/Attach the water tariff table 水道料金表の記載

AREA OF PLOT	MONTHLY CHARGES (RS./MONTH)			
	WATER SUPPLY TARIFF		SEWERAGE TARIFF	
	Existing	Approved by the Governing Body	Existing	Approved by the Governing Body
Up to 3 Marlas	36	70	21	90
3.01 to 5 Marlas	60	110	34	160
5.01 to 10 Marlas	100	300	56	225
10.01 to 20 Marlas	175	500	100	400
Above 20 Marlas	250	1000	170	680

Remarks:

# Money exchange rate: 1 US Dollar (USD) = \_\_\_\_\_ Pakistani rupee (PKR) on April 2015

# If no data, answer is "N/D", else if no answer or non-applicable, answer is "N/A".

# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 2: Leakage Prevention Work of WASA

### 1. Organization 組織

1-1. Name of organization for leakage prevention 漏水対策を担当する組織名称

Water and sanitation agency Multan

1-2. Number of person in organization (person) 漏水対策を担当する組織の人員数(人)

2011	2012	2013	2014
N/A	38	38	38

1-3. Annual training time for leakage prevention (person, person x hours)

漏水対策に関する年間研修時間(人×時間)

	2013	2014
Person	N/A	N/A
Person X Hours	N/A	N/A

### 2. Leakage Detection 漏水調査

2-1. Number of leakage survey team (number) 調査チーム数(数)

2011	2012	2013	2014
N/A	9	9	9

2-2. Number of person in one survey team (person) 1チーム当りの人数(人)

4

2-3. Number of days of leakage survey (person x days / year) 年間漏水調査日数(人×日/年)

2011	2012	2013	2014
N/A	4X1	4X1	4X1

2-4. Number of hours of average leakage survey (person x hours / month) 調査平均時間(人×時間/月)

24/hours

2-5. Length of leakage survey (km / year) 年間漏水調査延長(km/年)

2011	2012	2013	2014
N/A	N/A	N/A	N/A

2-6. Number of surface leakage detection (number / year) 年間地上漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
864	648	576	576

2-7. Number of underground leakage detection (number / year) 年間地下漏水発見数(箇所/年)

2011	2012	2013	2014
4320	3240	2880	2880

2-8. Breakdown of number of underground leakage detection by Acoustic rod, Leakage detector, Correlative leak detector, and other in 2011 (number)

地下漏水発見数の内訳: 音聴棒、漏水探知機、相関式探知機、その他

Acoustic rod	Leakage detector	Correlative leak detector	Other
N/A	N/A	N/A	N/A

2-9. Number of reparation of leakage site (number / year) 年間漏水箇所修理数(箇所)

2011	2012	2013	2014
5184	3888	3456	3456

2-10. Average time to repair from leakage detection and the longest hours (hour)

漏水発見から修理までに要する平均時間(時間)

Average	Longest
24/hour	48/hour

2-11. Number of leakage reports from public (number) 市民からの漏水の通報数(数)

2011	2012	2013	2014
4665	3499	3110	3110

2-12. Have you done Minimum Night Flow Measure method? 夜間最小流量測定を行ったことがあるか?

N/A
-----

### 3. Equipment of Leakage Detection 漏水調査機材

3-1. Number of Acoustic rod/bar and Amplified acoustic rod (number)

単純アンプ内蔵型/アンプ内蔵型音聴棒の本数(数)

Acoustic rod/bar	Amplified acoustic rod
N/A	N/A

3-2. Number of set of Correlative leak detector (number) 相関式漏水探知機のセット数(数)

N/A
-----

3-3. Number of set of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセット数(数)

N/A
-----

3-4. Number of sensor of Leak zone detector or Leak noise correlator (number)

音圧式漏水探知機のセンサー数(数)

N/A

3-5. Number of Metal pipe locator (number) 金属管探査機の台数(数)

N/A

3-6. Number of Resin pipe locator (number) 樹脂管探査機の台数(数)

N/A

3-7. Number of Distance measuring equipment (number) 距離測定装置の台数(数)

N/A

3-8. Number of Water meter measuring for MNFM (number) 夜間最小流量測定用水量メータの台数(数)

N/A

3-9. Number of vehicles used for leakage survey (number) 漏水対策に用いる車両台数(台)

N/A

3-10. Name of other leakage detector その他の漏水探知機

N/A

**4. Water Distribution Analysis 配水量分析**

Data in this table is 20 14 . 下表のデータは 20 14 年の水量。

System Input Volume 配水量  37.8 MGD	Authorized Consumption 認定使用水量  30.24 MGD	Revenue Water 有収水量	Billed Authorized Consumption 請求消費量	Billed Metered Consumption (including water exported) 検針による料金徴収	N/A %
		78%	N/A	Billed Non-metered Consumption 検針に抛らない料金徴収	N/A %
		Non-Revenue Water (NRW) 無収水量  22%	Unbilled Authorized Consumption 非請求消費量	Unbilled Metered Consumption 請求せず(検針あり・調停)	N/A %
	N/A		Unbilled Non-metered Consumption 請求せず(検針なし・事業用)	N/A %	
	Apparent Losses 商業的(見かけ)損失量		Unauthorized Consumption 不正規消費(盗水・不明水)	N/A %	
	Water Losses 損失水量  3.78 MGD	22%	N/A	Metering Inaccuracies 水道メーター検針エラー	N/A %
			Real Losses 実質損失量	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains 総配水管からの漏水	N/A %
			N/A	Leakage and Overflows at Utilities Storage Tanks 貯水槽からの溢水、漏水	N/A %
				Leakage on Service Connections up to	N/A %

				Customers' Meters 戸別メータまでの給水管からの漏水	
--	--	--	--	---------------------------------------	--

4-11. Distributed Water (m<sup>3</sup> / year) 年間総配水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
94.97 m <sup>3</sup>	99.35 m <sup>3</sup>	104.32 m <sup>3</sup>	104.32 m <sup>3</sup>

4-12. Water tariff (Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-13. Other (Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の徴収料金対象水量(有収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-14. Meter loss (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道メータ損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-15. Stolen water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 盗水損失水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-16. Unpaid water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 未納水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-17. Leakage water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 漏水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-18. Waterworks usage volume (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 水道工事使用水量(無収水量)(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

4-19. Unknown water (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) 不明水量(無収水量) (m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>



4-20. Other (Non-Revenue Water) (m<sup>3</sup> / year) その他の無収水量(m<sup>3</sup>/年)

2011	2012	2013	2014
N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>	N/A m <sup>3</sup>

**5. DMA / Leakage Survey Scale DMA/漏水調査メッシュ**

5-1. To make up meshes or blocks for leak detection. (If make up meshes or blocks, DMA is replaced with the meshes or blocks.)

漏水調査用のブロックやメッシュを構成しているか(構成している場合は、以下のDMAは読み替える)

N/A
-----

5-2. Number of DMA block (number) DMAブロック数(数)

N/A
-----

5-3. Number of connection in DMA (connection) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内給水戸数(戸)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A	Minimum	N/A	Maximum	N/A
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-4. Number of Hourly Factor in DMA [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内時系数(-)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A	Minimum	N/A	Maximum	N/A
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-5. Water supply average volume in DMA (m<sup>3</sup> / day) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内日平均給水量(m<sup>3</sup>)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A m <sup>3</sup>	Minimum	N/A m <sup>3</sup>	Maximum	N/A m <sup>3</sup>
---------	--------------------	---------	--------------------	---------	--------------------

5-6. Water supply maximum volume in DMA (m<sup>3</sup> / day) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内日最大給水量(m<sup>3</sup>)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A m <sup>3</sup>	Minimum	N/A m <sup>3</sup>	Maximum	N/A m <sup>3</sup>
---------	--------------------	---------	--------------------	---------	--------------------

5-7. Water pressure in DMA (MPa) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内給水圧(MPa)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A MPa	Minimum	N/A MPa	Maximum	N/A MPa
---------	---------	---------	---------	---------	---------

5-8. Number of valves formed DMA area (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMAを構成する(区切る)仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A	Minimum	N/A	Maximum	N/A
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-9. Number of valves in DMA (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内仕切弁数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A	Minimum	N/A	Maximum	N/A
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-10. Number of hydrant in DMA (number) [Average of all DMA / Minimum / Maximum]

DMA内消火栓数(数)[全ブロックの平均/最小/最大]

Average	N/A	Minimum	N/A	Maximum	N/A
---------	-----	---------	-----	---------	-----

5-11. Size of mesh (If make up meshes or blocks) (km x km)

漏水調査用メッシュがある場合、メッシュの大きさ(km x km)

N/A km	x	km
--------	---	----

5-12. Number of valve in distribution network (number) 総仕切弁数(数)

N/A
-----

5-13. Number of hydrant in distribution network (number) 総消火栓数(数)

N/A
-----

5-14. Number of another valve in distribution network (number) その他の調整弁等の総数(数)

N/A
-----

5-15. Number of water suspension (number / year) 年間断水回数(数/年)

N/A number / year
-------------------

5-16. The total number of connection of water suspension (connection / year) 年間断水のべ戸数(戸/年)

66900 (2014-15) connection / year
-----------------------------------

5-17. Water suspension time per one time (hour / time) [Average / Maximum]

断水1回当たりの継続時間(時間/回)[平均/最大]

Average	N/A hour / time	Maximum	N/A hour / time
---------	-----------------	---------	-----------------

5-18. Describe the leakage repair flowchart 漏水修繕フロー図の記述

N/A
-----

## 6. Distribution pipeline laying 管路布設

### 6-1. New installation pipeline length (km) 新規布設管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D km	N/D km	N/D km

### 6-2. Replacement pipeline length (km) 送配水管更新(入替)延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D km	N/D km	N/D km

### 6-3. Rehabilitation pipeline length (km) 更生管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

### 6-4. Removal pipeline length (km) 撤去管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

### 6-5. Suspended pipeline length (km) 休止管路延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

## 7. Distribution / Service Pipe material 送配給水管種別

### 7-1. Ductile Iron Pipe (DIP) length (km) ダクタイル鉄管(DIP)延長(km)

Distribution	N/A Km	Service	N/A km
--------------	--------	---------	--------

### 7-2. Cast Iron Pipe (CIP) length (km) 鑄鉄管(CIP)延長(km)

Distribution	N/D Km	Service	N/D Km
--------------	--------	---------	--------

### 7-3. Steel Pipe (SP) length (km) 鋼管(SP)延長(km)

Distribution	N/A Km	Service	N/A Km
--------------	--------	---------	--------

### 7-4. Stainless Steel Pipe (SUS) length (km) ステンレス鋼管(SUS)延長(km)

Distribution	N/A Km	Service	N/A km
--------------	--------	---------	--------

### 7-5. Concrete (Hume) Pipe (HP) length (km) コンクリート管(HP)延長(km)

Distribution	N/A Km
--------------	--------

### 7-6. Asbestos Cement Pipe (ACP) length (km) アスベスト管(ACP)延長(km)

Distribution	N/D Km	Service	N/D Km
--------------	--------	---------	--------

7-7. Polyvinyl Chloride Pipe (PVC) length (km) 硬質塩化ビニル管(PVC)延長(km)

Distribution	N/D Km	Service	N/D Km
--------------	--------	---------	--------

7-8. High Impact Vinyl Pipe (HIVP) length (km) 高強度塩化ビニル管(HIVP)延長(km)

Distribution	N/A Km	Service	N/A km
--------------	--------	---------	--------

7-9. Polyethylene Pipe (PEP) length (km) ポリエチレン管(PEP)延長(km)

Distribution	N/D Km	Service	N/D Km
--------------	--------	---------	--------

7-10. Galvanized Steel Pipe (GP) length (km) 亜鉛メッキ鋼管(GP)延長(km)

Distribution	N/D Km	Service	N/D km
--------------	--------	---------	--------

7-11. Lead Pipe (LP) length (km) 鉛管(LP)の延長(km)

Distribution	N/A Km	Service	N/A km
--------------	--------	---------	--------

7-12. Copper Pipe (CP) length (km) 銅管(CP)の延長(km)

Service	N/A km
---------	--------

7-13. Other Pipe length (km) その他の管の延長(km)

Pipe material name	Distribution	Service
N/A	km	km
N/A	km	km
N/A	km	km
N/A	km	km

7-14. Transmission Pipeline length (km) 送水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

7-15. Distribution Pipeline length (km) 配水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

7-16. Service Pipeline length (km) 給水管延長(km)

2011	2012	2013	2014
N/D km	N/D Km	N/D km	N/D km

## 8. SCADA/Mapping system 水道情報データ管理／マッピングシステム

8-1. Describe the name of digital data filing 電子データ化している業務名

N/A
-----

8-2. Proportion of filing system of business management document (%) 事業文書の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
N/A %	N/A %

8-3. Proportion of filing system of water facilities' drawing (%) 水道工事図面の管理割合(%)

Paper filing	Digital filing
N/A %	N/A %

## 9. Water meter and maintenance 水道メータ・修繕

9-1. Number of installed water meter (number) 水道メータ設置数(数)

Diameter	13mm	20mm	25mm	mm	mm	Other	Total
Number	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

9-2. Period of service of water meter (year) 水道メータ使用期間(年)

N/A Year
----------

9-3. Number of annual purchase of water meter (number) 水道メータ年間購入数(数)

2011	2012	2013	2014
N/A	N/A	N/A	N/A

9-4. Times of usage of maintained expiry water meter (times)

満期水道メータの修理後の繰り返し使用回数(回)

N/A
-----

9-5. Number of damaged water meter (number) 破損水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
N/A	N/A	N/A	N/A

9-6. Number of intentional damaged water meter (number) 故意に破損された水道メータ数(数)

2011	2012	2013	2014
N/A	N/A	N/A	N/A

9-7. Describe the reason of damaged/broken water meter 水道メータの破損理由の記述

N/A

**10. Procurement / Stock management 資材調達・資材管理**

10-1. Describe the procedure of procurement of water supply material 材料調達手段の記述

Procurement of water supply material done through open tenders published in newspapers

10-2. Describe the management of spare parts 予備材料の管理方法

The spare parts present in the stores and the concerned sub Eng maintain a stock register

Remarks:

# Transmission pipeline defines the pipeline between water treatment plant and distribution reservoir, also between two distribution reservoirs.

# DMA defines District Metered Area as same as District Metered Zone (DMZ).

# The Hourly Factor defines non-dimension value which hourly maximum consumption volume divides hourly average one.

# If no data, answer is "N/D", else if no answer or non-applicable, answer is "N/A".

# Pressure unit:

	MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	Bar	PSI
MPa	1	10.20	9.869	145.0
kgf/cm <sup>2</sup>	0.0981	1	0.9678	14.22
Bar	0.1013	1.033	1	14.70
PSI	0.0069	0.0703	0.0680	1

# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 3: Tube Well

Name of organization: Water Resources Directorate WASA Multan

Please provide data for tube well as follows:

Q1 How many tube well are there in your town?

Answer: 102

Q2 Do you have the inventory of tube well ?

Answer: Annex- A

If yes, please provide the inventory.

Q3 Do you have information of each tube well regarding well location, installation year, screen depth, maintenance record, operational hours, specification of pumps ?

Answer: Please see below

If yes, please provide these information.

### Answer of Q1:

- ❖ Total no of Tube wells in Multan = 102.
  - Installation year = 1985 – 2012
  - Capacity = 4 cusec each
  - Screen depth = 425'
  - Operational hours = 6 to 8 hours.
- 
- Detail of Tube wells are attached as Annex A.





# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 4: Sewerage and Drainage

Name of organization: WASA Multan

### A. Documents or information related to sewerage and drainage system in WASAs

(1) Please provide following maps.

**Attached at the End**

- Location Plan of the City (including Area Boundary) Annex-B
- Topography and Levels N/D
- Served and Unserved Areas N/D
- WASA administration Zones Boundary Annex-C
- Location of Disposal stations Annex -D
- Layout Plan of Existing Sewer System Annex- E
- Layout Plan of Existing Drainage System N/D
- Existing Drainage Route and Point of Final Disposal Annex- F
- Proposed or planed Sewers and Drainages System N/D
- Major Ponding Areas N/D

(2) Please provide following rainfall data.

- Rainfall intensity (15, 30, 60 120 minutes, 3,6,9,12 hours duration)

03 September 1976	134.2 mm
24 July 1978	114.30 mm
19 Aug 1992	127 mm
06 July 2010	92 mm

- Fitted Intensity Duration Curve (N/A)

### B. Organization and finance

(1) Please provide an actual organization chart of WASAs especially Sewers and Drainages cleaning (Engineers, Equipment operators, Sewer man, etc)

Annex-G

- ❖ Attached at the end (Organization Chart of Wasa of sewers and drainages)

(2) Please furnish an annual budget and disbursement in the WASAs and its breakdown for the last 5 years especially Sewers and Drainages cleanings.

Attached as Annex-H

**C. Equipment/Machinery**

Case details of the ent/ach ne ned AAs as fa ated e f e e ent de ea an act n na e an act e and c nt n n h / n c nd t n a ntenance eth d e sent cat n st ach ne s attached as Annex-

A A A H H

ent	de an ec	ea	an act e / nt	n n h /	n n nd t n	a ntenance eth d	cat n
hee xca at			ats a an	h	nde ea	Need e ha	t

x st n ac ties e ent a ntenance se ce a a a e at the sh AAs

A A d n t ha e the n sh the a nta n the ach ne th h ate sh s

ced e ach ne a ntenance and cess da / t ne a ntenance act f and e a at n act f s ec d / e t

Attached as Annex-

a s / e at n s as e s s n c nt eh c es and c nst ct n e ent

D n t ha e an a s th s N/A

A e a e e d n h s e da e e s and D a n a e s c e a n s

f a n a s a h a e s x f e a s e a c h f e a h a e e e s e a c h f e a h s n a d a c e a n s e

ent d e d n eth d

a t c ca ac f f ns

ent s d e e a s e a e s

ens e f act f ns ca ac f

ec d the acc d e n s c nst ct n e ent / ach ne the last e a s e h e c t t n a f channe e sh fa e etc

N/A

# Questionnaire on the Water Supply Business

## Questionnaire 5-Multan

### Management, Finance and Organization

Name of organization: Multan WASA

**Management**

Please answer the questions and provide details in the recent three years concerning the following management characteristics of the organization

	Questions	Please provide answers	Reference document
Personnel	Existence of a human resource plan	Answer Yes/No Comments	AA Aste an
Finance	Expenditures	<input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed	Attached Annex-
	Costs	<input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed	Attached Annex-
	Investment	<input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed <input type="checkbox"/> Detailed	
	Financial resources	What is the financial resource allocation characteristic of the organization? Answer:	
Future expansion	What is the future expansion plan? Negate/reatent ant		



<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>
<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p>
<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>
<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>	<p>the water supply</p> <p>the water supply</p> <p>the water supply</p>

**Water supply**

The water supply is not available in the area and the water supply is not available in the area.

# WASA IBNET REPORT (2012)

Water operator name	WASA MULTAN
Water sold residential metered connection	0
Water sold commercial metered connection	0
Water sold industrial unmetered connection	0
Water sold residential unmetered connection	6149047
Water sold commercial	268786

unmetered connection	
Water sold industrial unmetered connection	413
Free water supply	1810274
Total water sold	0
Water residential connections metered (with operating meters)	0
Water commercial connections metered (with operating meters)	0
Water industrial connections metered (with operating meters)	0
Water residential connections metered	0
Water commercial connections metered	0
Water industrial connections metered	0
Water residential connections unmetered	44839
Water commercial connections unmetered	1960
Water industrial connections unmetered	3
Length of water supply network	1280
Number of breakages in water supply network	66
Number of leakages in water supply network	500
Staff related to water supply services	202
Length of sewer network	1204
Length of sewer network cleaned	127

No of manholes	26488
No of manholes covered/replaced	522
No of manholes cleaned/debilitated	2940
No of sewer blockage	2945
No of crown failures/collapses	21
Length of storm water drainage network	0
Length of storm water drainage network used as a sludge carrier	0
Sewer residential connections	118176
Sewer commercial connections	10373
Sewer industrial connections	66
Waste water treated at primary level	0
Waste water treated at secondary level	0
Waste water collected	22380589
Staff related to sewerage services	743
Capacity of all sewerage plants	0

<b>Waste water generated</b>	<b>22380589</b>
<b>No of samples at source</b>	<b>29</b>
<b>Chemically unfit samples at source</b>	<b>0</b>
<b>Biologically unfit samples at source</b>	<b>0</b>
<b>No of samples at taps</b>	<b>13</b>
<b>Chemically unfit samples at taps</b>	<b>0</b>
<b>Biologically unfit samples at taps</b>	<b>0</b>
<b>Total no of residual chlorine samples carried out</b>	<b>0</b>
<b>Total no of residual chlorine samples carried out as per standards</b>	<b>0</b>
<b>Total no of residual chlorine samples that passed the relevant standard</b>	<b>0</b>
<b>Complaints related to water supply services</b>	<b>496</b>
<b>Complaints related to sewerage services</b>	<b>3128</b>
<b>Complaints related to bill collection</b>	<b>1165</b>
<b>Total revenue from water supply services</b>	<b>8560000</b>
<b>Total revenue from waste water services</b>	<b>3280000</b>



<b>Total revenue from other sources</b>	<b>16217000</b>
<b>Salaries/employee related cost</b>	<b>58549000</b>
<b>Maintenance cost (without contracted out cost)</b>	<b>1180000</b>
<b>Debt servicing cost</b>	<b>0</b>
<b>Power/electricity cost</b>	<b>5490000</b>
<b>Contracted out cost (for maintenance only)</b>	<b>0</b>
<b>Depreciation cost</b>	<b>0</b>
<b>Other cost</b>	<b>0</b>
<b>Investment generated from own sources revenue</b>	<b>11453847</b>
<b>Arrears</b>	<b>0</b>
<b>Total no of bills issued</b>	<b>304439</b>
<b>Total no of bills paid</b>	<b>94684</b>
<b>Total amount of bill issued</b>	<b>53531025</b>
<b>Total amount of bill recieved</b>	<b>32867619</b>

1. Current E data Multifan

est	ea data	ea data	ce	ease te cent st at ns
fan at n			N	
ea e th ate se ce	ea ce		N	ea (ase)
ea e th se ea e			N	
ate feat ent ca ac f /da			N/A	N/A
Act a ea ea e feat ent e /da			N/A	N/A
N ce connect ns			N	
Net en th			N	
ate d ct n	cd	cd	N	cd
ta ate c ns t n	cd	cd	N	cd
es dent a c ns t n		N/A	N	
sses n / the net a da	/	/	N	N/A
sses n N n e en e ate			N	
e en es s s d			N	N/A
sts e s d			N	s
e at n c st c ea e			N	N/A
e en e c ct n at	N/A	N/A	N	ent
a c sts s e at n c sts			N	N/A
ct ca ene c sts s e at n c sts			N	N/A
nt acted s se ce c sts s e at n c sts			N	N/A
ta sta n e		e s ns e	A	e s ns e
ate s h s a da		h s a da e	A	h s a da

ate ete insta at at		N/A	A	N/A
A ea e nth ta		s	A	s
e en e c ect n at		N/A	A	N/A
Ne c connect n nsta at n ee		+ s	A	+ s
Ann a c sts e a c connect n s		s	A	s
Ann a a ants		a c a ants a	A	f a

e a e

est ns	ea data	ce	ease te c ent s at ns
e a e th se a e		A	
e a e ca ac f / da		N/A	/ da
Act a a e a e se a e e / da		N/A	N/A
e a e net en th		A	
D a na e net en th		A	ne th se a e
D a na e stat ns	tas ns nte	A	stat ns nte
e a e t eat ent ants	nde c nst ct n	A	ant

