

G I S

GIS とデータベースの進捗報告

1. 成果 1 に関する活動支援

成果 1-6 におけるカスタマーサービス部門の設立を支援するため、成果 2 と成果 3 の活動を通じて得られたサービスの現状を考慮して、サービスとオペレーションに関する情報管理の仕組みについて検討した。

1.1 成果 1-6 に関する活動：カスタマーサービス部門設立の支援

第 2 年次では、カスタマーサービスの組織設置を支援するため、現在の苦情サービスを拡張させる活動を実施した。顧客サービスの実施には、サービスの手続きと実施内容を記録する仕組みを構築する必要がある。MOD で運用している苦情登録台帳は、サービス登録台帳の共通書式として条件を備えているため、顧客サービスの運用と記録管理について検討した。関連部署におけるサービスの運用・アクション・記録・リソース更新の関係を理解すると、顧客サービスの運用像を推測することができる。

(1) 顧客サービスプロセスのレビュー

顧客サービスにおける情報管理の運用・管理の概念とサービス実施の業務フローを検討するため、CWASA の顧客サービスの運用と記録管理の現状をレビューする活動を実施した。

CWASA の苦情サービスの窓口は、MOD1/2 の 3 か所に苦情センターと CWASA の WEB ページで苦情登録を受け付けている。苦情の項目は、漏水、水不足、水質汚濁、不法接続のカテゴリで、苦情は、登録記録、保守サービス記録、サービスの承認記録について苦情登録台帳で管理されている。しかしながら、SALES DIVISION と COMMERCIAL DIVISION における苦情の記録は、各部署が個別に管理しており、サービスを記録するための共通書式が存在しないことが、成果 2 の活動で確認された。

料金徴収システムアップグレードにより検針から料金請求書発行と料金徴収の業務が電算化されたのに対して、書類の運用は、未だに職員のマンパワー作業と紙作業によるアナログ体制から抜け出すことができない。顧客サービスの記録管理を改善するためのシステム開発は実現されていない。

SALES DIVISION と COMMERCIAL DIVISION におけるサービス記録を管理するためには、MOD の苦情センターで運用されている苦情登録台帳を利用することが可能である。台帳は極めてシンプルな書式で、オペレーションを記録するために必要な以下の項目で構成されている。

- 苦情の登録記録（日時、苦情申請者、場所、連絡先、サービスの要望）
- サービスの記録（サービスの種類、担当者、作業完了日）：サービス記録は、各部署の作業指示書で管理されている。
- サービスの承認記録（承認日、担当者の署名）

(2) 顧客サービスとオペレーション

CWASA の各部署で実施しているサービスの内容を統合化するため、サービスごとの手続き、サービスの

アクション、リソースの関係をもとに、顧客サービス全体の情報管理の枠組みを分析した。SALES DIVISION、COMMERCIAL DIVISION、MOD の苦情センターでのサービス業務とオペレーションの関係は、図 1.1.1 に示すように整理される。

MOD 苦情登録台帳の手続きとサービス記録は、CWASA に既に定着している顧客サービスの業務フローであることが理解される。しかし、申請業務サービス、検針サービス、料金徴収サービス、その他サービスにおける運用データを記録する業務の仕組みが無い。

MOD 苦情センターで扱う 4 項目の苦情に加えて、SALES DIVISION と COMMERCIAL DIVISION のサービスの種類と項目を整理すると、顧客サービスの記録は、表 1.1.1 に示すカテゴリと項目を検討することができる。カテゴリの詳細は、第 3 年次の活動で改めて再検討をする予定である。

(3) 顧客サービスにおける記録管理の改善

顧客サービスの運用とアクションの関係を整理するため、サービスの登録、サービスの決定、サービスの実行とサービスの記録、サービス記録の更新、サービスに関係するリソースの更新、CWASA 基幹データの更新、更新済みデータの共有、サービスの完了と顧客への報告からなる業務の工程を定型化する活動を実施した。そのため、以下の運用のルールを設定する必要がある。

- 顧客サービスの受付を一本化するため、顧客と CWASA との間のゲートウェーとなるサービス窓口を設置する。
- 各部署でのサービスの記録を一つの書式で管理するため、共通書式となるサービス登録台帳を導入する。
- 担当部署におけるサービスの実施記録を管理するため、発行されたレファレンス番号をサービス登録台帳で管理する。オペレーションの記録は、個々に拡張されたレファレンス番号により管理する。
- サービス終了時に各リソースのデータを更新し、更新した情報を関連部署で共有する。
- CWASA の基幹データは、情報管理の中核ユニットで一括して更新し、更新データをリアルタイムで関連部署に共有する。

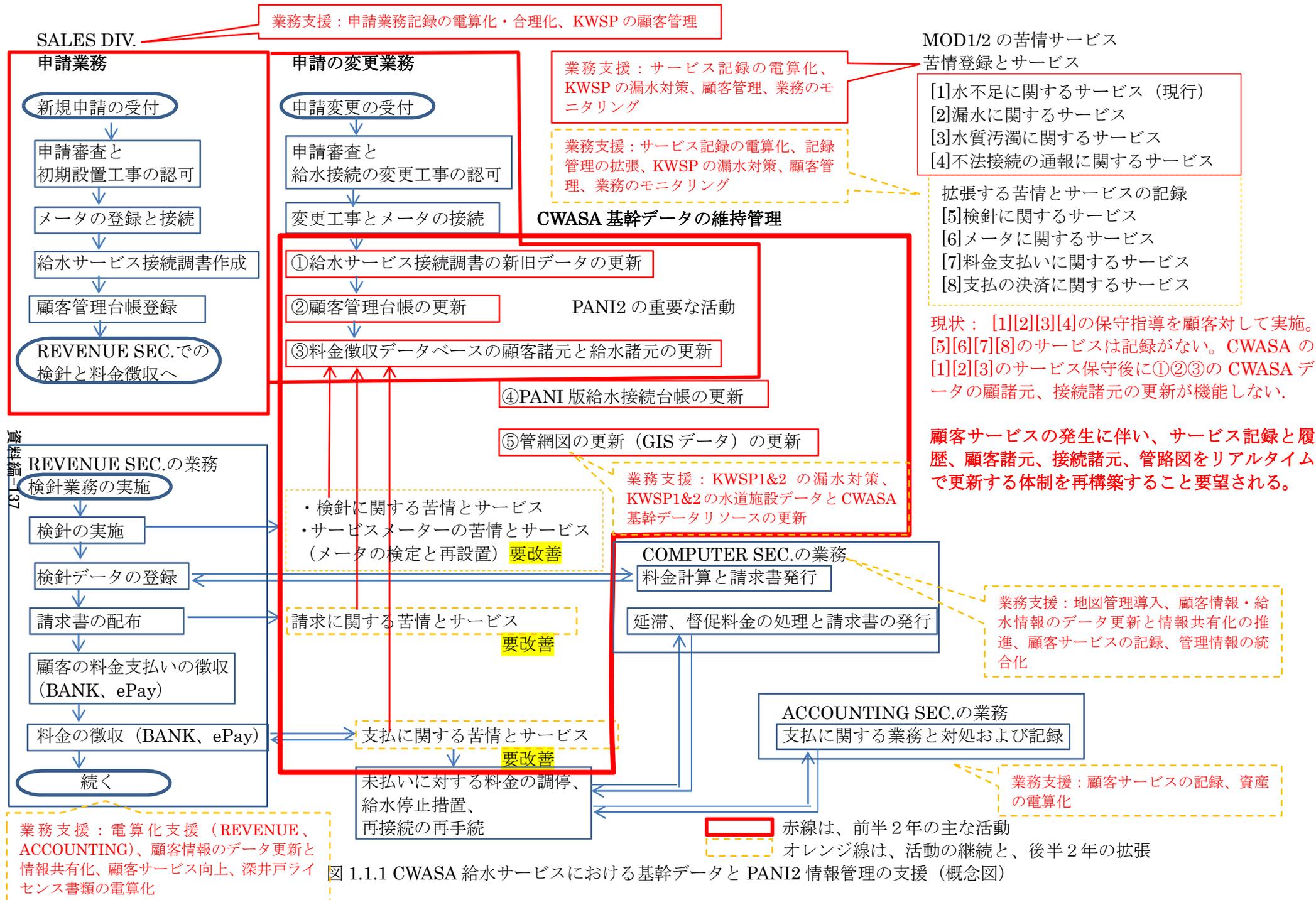
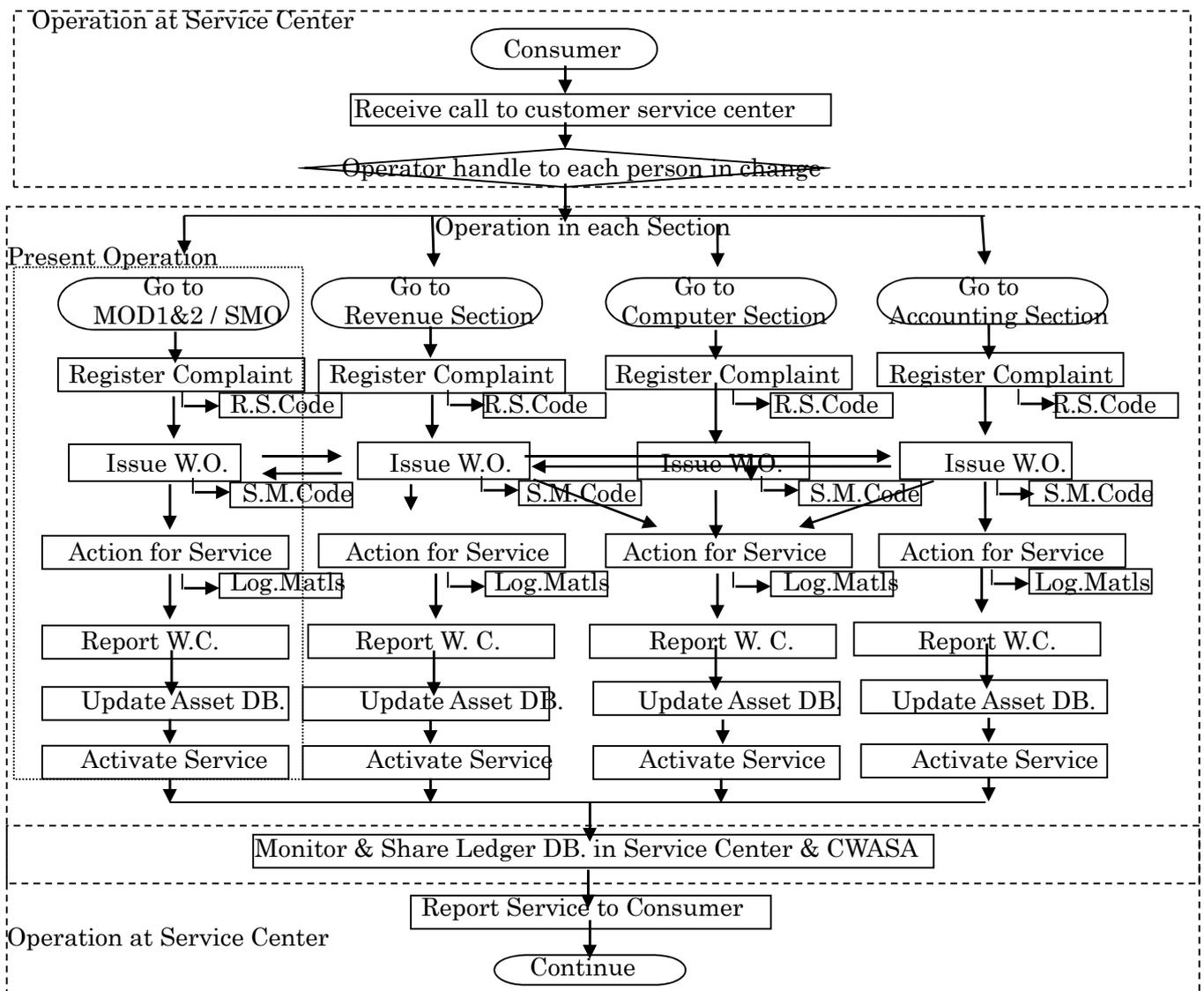


表 1.1.1 苦情とサービスカテゴリのマトリクス

Responsible Section and Management Form	Service category	Service item	Action of service taken at present	
Complaint Register Ledger at Complaint Center in MOD1/MOD2	Service Connection	No water	W.O for Plumber	
		Leakage Water		
	Distribution Main	Contamination of water	W.O for Local Contractor	
		illegal connection		
	Water Selling	Water Selling Service	W.O. for Water Works in MOD2	
Complaint in Commercial Division	Metering Services	Meter reading	W.O for Meter Reader, Computer Section	
		Service in LIC	W.O. for Pubic Relation	
		Meter function	W.O. for Meter Test to Consumer, Meter reader, work shop in MOD	
		Stolen Meter	W.O. for Meter Inspector, Computer Section Accounting	
	Bill Services	Delivery	W.O. for Meter Inspector	
		Bill charge	W.O. for Meter Inspector with Computer Section	
		Bill charge on Water Selling	W.O. for Water Works with Computer Section and Accounting	
		Bill charge on Public and LIC	W.O.in Revenue with Computer Section Accounting	
		Arrear	W.O for Revenue to Regularize bill against Consumer with Computer Section	
		Bill adjustment and re-issue Bill	W.O.in Revenue with Computer Section	
		Cut Off	W.O. in Revenue	
		Re-Connection	W.O. in Revenue	
	Payment Services	Money Transaction	W.O for Accounting with Computer Section	
		Bank deposit	W.O for Accounting with Computer Section	
		ePay	W.O for Accounting with Computer Section	
	Customer relation	Public services	Water Supply in LIC	Public Relation
			Complaint on construction	Public Relation
Other complaint			Public Relation	

W.O : Work Order , LIC: Low Income Community



Service center & CWASA monitor a real time operation on customer service
W.O.: Work Order, R.S.C.: Registration Service Code, S.M.C.: Service Maintenance Code,
W.C.: Work Completion, Log.Matls: Logging materials
図 1.1.2 CWASA の顧客サービスにおける業務手続き(案)

(4) 顧客サービスの手続きと記録

顧客サービスの手続きをプログラム化するため、MODにおける苦情登録の手続きを参考に、以下のステップで実施する顧客サービスの手続きを検討した。

- ステップ 1：サービスセンターの窓口は、サービスの要望受け取り、担当部署へサービスを振り分ける。
- ステップ 2：担当部署はサービス登録台帳にサービスの要望を登録して、サービスを開始する。
- ステップ 2.1：担当部署は、サービスを実施するためのサービスコードを発行する。
- ステップ 2.2：担当部署は、現場記録のための関連資料を準備して、作業指示書を担当者に発行する。

- ステップ3：担当者は、サービスを実施する。
- ステップ3.1：担当者は、サービスを実施して、サービス内容を記録する。
- ステップ3.2：担当者は、担当部署にサービス記録の資料と共にサービスの作業完了を報告する。
- ステップ3.3：担当部署は、サービス実施により変更された顧客データ、給水データ、地図データのリソースを更新する。
- ステップ3.4：担当部署は、サービス登録台帳にサービスの実施内容と作業完了の承認を記録する。
- ステップ4：担当部署は、顧客サービスセンターにサービスの終了を報告し、サービス記録の資料と共にCWASAの情報管理ユニットに提出する。
- ステップ5：CWASAの情報管理ユニットは、基幹データを更新する。更新された情報は関連部署に開示され、最新のデータをネットワーク上で関連部署と共有する。
- ステップ6：サービスセンターは、サービスの完了を顧客へ報告して、サービス登録台帳のサービス記録を承認する。

サービスセンターと関連部署との間でサービス記録の運用の概念を図1.1.2に示す。サービス登録台帳は、各オペレーションにおけるサービス内容を記録する参照ファイルの集合体である。現在の苦情登録台帳は、書式にサービスカテゴリとサービス項目の追加し、オペレーションの参照テーブルを備えることにより、サービス全般を管理するマスターファイルに利用することが可能となる。更に、このマスターファイルはサービスにおけるオペレーションのモニタリングに応用することもできる。

成果3-2の活動におけるKSAの給水データとCWASA基幹データとの検証を通じて、サービスにおけるリソースデータを更新するための具体的な作業工程が検討されており、作業マニュアルを第3年次に作成する予定である。

1.2 PC環境の調査

(1) PC機材調査

CWASAの各部署におけるPC機材の業務における普及の状況を理解するため、CWSISPにより支援されたCOMMERCIAL DIVISIONとMOD2のWATER WORKSを除いて、PC機材の調査をGISカウンターパートのOJTにより実施した。CWASAにおける情報管理の実態から、各部署の業務を支援するシステム開発の目標を検討することができる。

調査は、GISカウンターパートが各部署を訪問して、担当者に以下の項目について質問した。

- PC機材の利用目的、ハードウェア、ソフトウェア、人員配置数、システムと管理への意識、ICTの認識と期待、設置環境（電源、ネットワーク）、他

調査結果を表1.2.1に示す。整理した項目は、PC:(数)、複合プリンタ(数)、プリンタ(数)、コピー機(数)、スキャナー(数)、ネットワーク、電源と問題、UPS(数)、ソフトウェア、ソフトウェアサポート、PCスタッフ(人)、電子メールの利用、その他である。

CWASAの業務におけるPC機材の普及は相当に遅れており、業務の近代化が容易に捗らない状況が明らかとなった。状況は以下のとおりである。

- PC 機材の数量は、SECRATARIATE、COMMERCIAL DIVISION、DESIGN DIVISION を除き、日常業務を実施するために必要な機材数が配布されている状況でない。
- PC を使用して業務を実施している部署は、SECRATARIATE、COMPUTER SECTION、DESIGN DIVISION に限定されている。
- 各部署にプリンタは、配置されているが、コピー機器が配置されている部署は限定されている。書類は、手書きと複写の紙書式、印刷した紙書式、手書きの紙書式で扱われており、これまで業務に PC を必要とせず業務を実施してきたことを暗示している。
- 複合プリンタやスキャナーが導入されていないため、業務における電子ファイルの普及が遅れている。
- ネットワークの利用環境は、COMPUTER SECTION と ACCOUNTING SECTION、CWASA の職員と一部の管理者に限定されており、他の部署へネットワーク設置を拡張する計画はない。
- 電源の問題と電源のバックアップは、UPS の利用によりリカバリされているが、UPS や PC の故障した機材をメンテナンスすることが容易でない。停電等で故障した SCADA システムを復旧させる経験が無い。
- ソフトウェアの利用は、主に業務におけるテキスト書類の作成と表計算シートの作成に限定されており、PC を事務処理に使用していることが明らかである。
- 専用パッケージソフトウェアが導入されている部署は、COMMERCIAL DIVISION の COMPUTER SECTION と ACCOUNTING SECTION、DESIGN DIVISION、MINI SCADA システムが導入されている MOHARA WTP と KALURGHAT IRP&BST に限定されている。
- ソフトウェアとハードウェアのメンテナンスは、実施されていない。
- PC を利用して業務ができる職員は、大卒のアシスタントエンジニア以上の職員とディプロマレベルのコンピューターオペレーターに限定されている。また、キーボードの操作できない職員も多い。
- 業務で使用する電子メールは、私的な利用に限定されている。電子メールを業務通達や内部のコミュニケーションに利用するレベルではない。
- 業務合理化に対する職員の姿勢は受動的であり、システムの支援により業務の近代化を実現するための絵姿を想像することができない。
- システムの運用と管理について具体的なイメージを描くことができる職員が少ない。

PC 機材の普及が PC による業務の合理化を必要としている部署に全く進んでいないことは明らかである。業務における PC の普及と能力構築が大きな課題であることが容易に判断される。日々の業務に PC を使う職場環境は、現実とほど遠く、PC 機材の投入と業務の合理化に対処する体制が準備できていない。

サブアシスタントエンジニア以上の職員は、PC の操作は可能であるが、業務で PC を実務的に使うことのできる職員は少ない。PC を使い仕事をする職員の大半は、個人志向の利用であり、業務は個人の努力により実施されている。システムを導入する際に、セキュリティ、コンプライアンス、不適切なアクセスによるシステムロス等の問題も危惧される。

(2) ICT におけるタスクに対する現状と課題

PC 環境の調査結果から、CWASA の ICT 導入における業務の合理化とオペレーションの効率化を整理するため、ICT 運用の各タスクにおける現状と課題について考察した。

● 1： WASA の LAN 確立

現時点では、COMPUTERSECTION と ACCOUNTING SECTION を除いて、CWASA の各部署における LAN を構築するためのシステム開発計画が明確でない。

システム開発による業務の合理化を早めるために、CWASA は、PANI2 と CWSISP の活動を継続し、各部署における業務支援のアプリケーションの開発を通じて LAN を構築する計画策定が必要である。

● 2： CWASA WAN の確立（地区事務所と関連部署）

CWASA で WAN(Wide Area Network)に対応できるシステムは、料金徴収システム、会計システム、MOD2 の給水タンク車による水販売を支援する Water Works のシステムである。KWSP は、パイプラインに沿って光ケーブルを敷設しており、KSA への水生産と配水管理の統合運用のための SCADA システムの導入が計画されているが、各部署の LAN を統合する CWASA の WAN の敷設とネットワークサーバーを設置するための計画は明らかでない。

● 3： CWASA イン트라ネットの確立(情報共有、情報の統合、経営合理化)

CWASA の情報基盤整備に向けたイン트라ネット整備の開発計画はあきらかでない。現在の状態では、イン트라ネットを導入する以前に、CWASA は各部署のシステム開発とネットワーク整備のための開始のアクションを起こすことが必要である。

● 4： 電子メールの採用(内部コミュニケーションの主要書式として)

システムとネットワークについての現在の環境、職員の電子メール利用状況では、CWASA 内部の情報を伝達するために電子メールを利用することは現実的でない。自立して仕事ができる職員が少ない現状を考慮すると、電子メールを業務で必要とする職員は、情報管理の専門職と大卒レベルの以上の職員に限定される。また、電子メールを使い外部の人と仕事をしている職員は更に限定される。電子メールの導入は、公式な業務の通達と組織間の連絡手段に限定して運用することが望ましい。導入の際に、業務における電子メールの利用、セキュリティとモラルの教育を含める運用のルールを職員にトレーニングを実施することが必要である。人為的なロスと業務効率のロスを避けることが必要である。

● 5： デジタルアーカイブでの書類管理と記憶媒体の改善

現在の機材配置では、電子ファイルを必要とする部署に、複合プリンターとスキャナーが導入されていない。業務における書類電子化のガイドライン、作業規定の策定および職員教育を実施しないことには、電子メディアによる業務の効率化は期待できない。

- 6：給水サービスに関係する様々なデータの統合

成果2と成果3の活動を通じて、KSAにおける給水サービスに関係する様々なデータの統合を実施している。データの項目は、SALES DIVISIONにおける給水申請のデータ、REVENUE SECTIONとCOMPUTER SECTIONにおける電算化データ（深井戸ライセンス申請、給水サービスの記録、顧客サービスの記録）、サービスに伴う顧客諸元・接続諸元の更新データとCWASA基幹データ、およびPANI2のGISデータと関連データである。現在の活動は、各部署における業務の電算化とリソースの初期データ整備の段階である。関連データの統合を実現するためにシステムの開発を継続することが必要である。

- 7：重要ビジネスの電算化

重要ビジネスの電算化は、以下のとおりである。

- 使用水量データ入力と顧客請求書

業務は、料金徴収システムにより支援されている。PANI2の第3年次の活動から検針携帯端末の試験的導入が予定されており、業務の効率化が改善される予定である。

- アカウント

料金徴収システムにおける水道料金の料金徴収は、銀行のオンラインシステムによる決済とプリペイド方式のクレジットの決済によりサポートされている。また、料金徴収システムは、顧客が支払記録、督促の記録を外部から閲覧できるオンラインのサービスが備えられている。

- GISでの顧客データベースと記録保持

GISでの顧客データベースと記録保持を整備する仕組みは、KSAの顧客データとGISデータの更新を通じて整理された。

- 施設設計とモデリング

KSAにおける施設設計とモデリングのデータは、KWSP1とKWSP2の施設管理に取り込むことで対処する。施設管理のためのGISデータと施設の属性データは、KWSP1とKWSP2における竣工図データの編集により整備される。施設諸元と設計諸元および水理計算モデルのデータは、施設管理のデータベースにリンクされる。

- 資産管理

各部署の資産管理を推進するためには、業務のペーパーレス化に向けた紙書類の記録管理のデータベースとシステムの開発を実行することが不可欠である。現在の資産管理は、従来のアナログ管理、紙の書類、電子ファイルが混在している。資産管理のシステム開発では、複雑な関係と実態を理解するためかなりの時間を要する。資産管理に向けた唯一の解決策は、管理業務における書類の電算化とデータベースのアプリケーション開発を確実に実行することである。

- 人事管理

アドミニストレーションの管理では、職員の超過勤務時間を記録する時間管理は実施されているが、業務における職員の時間工数や活動内容を記録する時間記録表や勤務日誌のような管理ツールは導入されていない。各部署での人事管理の管理書式は、あまり整備されていないも

のと推測される。人事管理を改善するために、職員に対する時間管理ツールの導入や人事管理の書式を整備することは、今後の課題である。

➤ 在庫管理

PANI2 の活動を通じて STORE DEVISION の O&M に必要な資材についての在庫記録の電算化を支援している。KWSP1 と KWSP2 の水道施設の建設に伴い、在庫管理に新たな資材が導入される。在庫管理は、調達業務の合理化に関連しており、継続して支援システムを開発することが必要である。

● 8：オンラインアカウント情報と請求支払

オンラインアカウント情報と請求支払は、CWSISP の料金徴収システムのアップグレードにより実現された。

● 9：KWSP-1/2 で導入される SCADA システムを利用した施設の運用

KWSP-1/2 で導入される SCADA システムを利用した施設の運用は、PANI2 終了後に開始される。2016 年半ばから KWSP1 の水供給が開始される予定であることから、PANI2 では、成果 3-4 の配水管理のモニタリングを実施する中で、SCADA を利用する施設管理の運用を検討する予定である。

● 10：ICT に関するセキュリティと運用管理

ICT の運用において、セキュリティと運用管理に関する運用のポリシーと諸規定を整備することが重要である。運用の課題は、ネットワークの運用、データのアクセス、システム・ソフトウェア・ハードウェアのメンテナンス、データのメンテナンスとバックアップ、ウイルス感染対策と多岐にわたる。ICT のシステムの維持管理するためには、これら運用の諸規定の整備と、モラル教育も含める職員のトレーニングを強化する必要がある。情報管理のシステム開発は、システムのオペレーションに対応できる職員を育成することが重要である。

● 11：プロトコルのコンピューター利用と運用管理

ネットワークを通じたデータの運用とデータアクセスのコミュニケーションは、CWASA の料金徴収システムと会計システムで実現されている。CWASA の本部に LAN が一部導入されているが、ネットワークの利用はインターネットのアクセスとメールの利用に限定されており、プロトコルのコンピューター利用は対応していない。PANI2 で整備している給水管理と顧客管理、施設管理のデータベースは、近い将来に CWASA のネットワークに接続されて、ネットワーク上のシステムからデータのアクセスが可能となる。システムの開発では、各部署のアプリケーションを構築することが急務であり、開発の過程で CWASA のネットワークへ接続して、ネットワークでのプロトコルの利用を実現する。

● 12 人材養成

CWASA における情報管理の人材育成は、計画がはっきりしていない。現時点で GIS とデータ

ベースの人材育成は、PANI2の活動だけに限定されているだけで、今後の人材投入は不明である。

第3年次の活動では、SALES DIVISIONとREVENUE SECTIONの一部職員に対して、システムとデータベースの運用を支援するため人材育成を開始する予定である。システムの運用とデータベースを担当することのできる人材確保と人材育成は、依然として重大な課題のひとつである。

1.3 オペレーションとリソースの関係

CWASAの情報管理における支援システムの運用を模索するため、PANIで整備するデータベースとCWASAの各部署のオペレーションにおけるリソースの関係を整理した。

各部署のリソースは、業務におけるデータのアクセス（参照、検索、更新）とリソースの更新に関連しており、データ更新の仕組みを確立して、業務としてオペレーションを定型化する必要がある。CWASAデータベースとシステムの開発の目的は、定型化されたタスクを支援する役割がある。システムの開発は、データベースの運用におけるリソースの更新と直接関係しており、各部署のデータベースとシステムの開発の構想になる。現在のCWASAにおけるPANIを含めたオペレーションとリソースのデータベースの関連は、図1.3.1に示すとおりである。この関係とPC機材の調査結果に基づき、データベースの関連図はCWASAの業務改善を支援するデータベースとシステムの設計にフィードバックする。第3年次の活動では、各部署のシステム整備の構想を準備する予定である。

表 1.2.1 PC 機材調査の結果

Division/ Section	PC: (数)	複合プ リ ン タ (数)	プ リ ン タ (数)	コ ピ ー 機 (数)	ス キ ャ ナ (数)	ネ ッ ト ワ ー ク	電 源 問 題	UPS (数)	ソ フ ト ウ ェ ア	ユ ー ティ リ ティ ソ フ ト ウ ェ ア	ソ フ ト ウ ェ ア サ ポ ー ト	PC ス タ フ (人)	人 材 育 成 ス タ フ (人)	メ ー ル 利 用	備 考
Sales Division	1		1	1			有	0	MS オ フ イ ス		事務処理	3	2	個人	サービス支援無し システムを要望
Secretariat	6	1	1		可能	LAN	無	4	MS オ フ イ ス		事務処理	5	2	個人	
Procurement Division	2	1	1	1			無	1	MS オ フ イ ス		事務処理	1	No need	個人	機材,ネットワーク要望。
Design Division	5		2			LAN	無	4	MS オ フ イ ス	CAD	事務 処 理、 マ ッ ピ ン グ	4	NA	個人	機材,ソフトウェア、ネットワーク 要望。
CD1	1		1				無	1	MS オ フ イ ス		事務処理	NA	NA	個人	機材,ネットワーク要望。
CD2	1		1				無	1	MS オ フ イ ス		事務処理	0	NA		機材,ソフトウェア、ネットワーク 要望。
MOD1	2		2	1 故障.		LAN 遅い	有	1	MS オ フ イ ス		事務処理	4	NA	個人	乾期に電源の問題 有。機材,発電機、ネ ッ ト ワ ー ク 要 望。
MOD2	4		3			無	無	4	MS オ フ イ ス		事務処理	3	1	個人	機材,ネットワーク要望。
Mohara WTP	2		2	1		無	無		MS オ フ イ ス	SCADA	事務処理, オートメーション	NA	NA	個人	SCADA 復旧。機材, ネットワーク要望。
Kalurghat IRP&Bst	3		2		1 故障	無	無	2	MS オ フ イ ス	SCADA	事務処理, オートメーション	NA	1	個人	SCADA 復旧。機材、 ネットワーク要望。

CD: Construction Division, Mohara WTP: Mohara Water Treatment Plant, Kalurghat IRP&Bst: Kalurghat Iron Removal Plant and Booster Station
MF: Multi Function, Ptr: Printer, NF: No Function, NP: No Problem, SW: Software, Logi: Logistics, PS: Power Supply, CD: Capacity Building

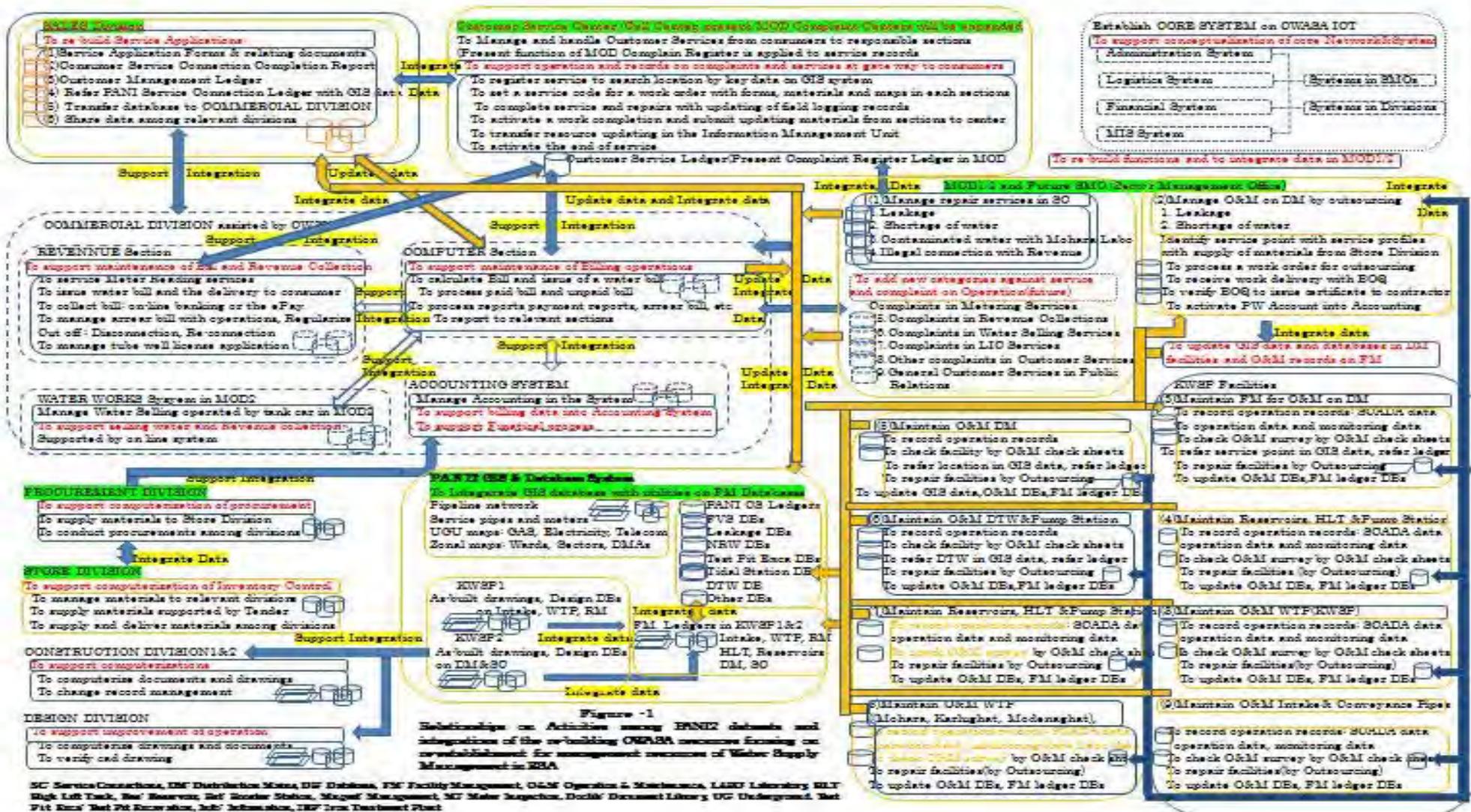


図 1.3.1CWASA におけるオペレーションとリソースのデータベースの関連

2. 成果2におけるGISとデータベースの活動

2.1 成果2-3の活動：料金回収効率改善の支援

(1) 活動の進捗

第2年次では、GISデータと顧客データを利用して検針データの可視化や検針ルートデータの分析等の図面を供給する日本人専門家を支援する進捗は無かった。

(2) 活動の課題

OUTPUT3-2の活動を通じて、KSAにおけるPANIの給水データとCWASA料金徴収データの全件データとの間のリソースの課題が整理されたことから、GISとデータベースの活動は、顧客サービスの図面作成、検針における道路のアクセシビリティ評価、計画策定におけるクロス集計と分布図作成の活動を支援することができるようになった。検針のサービス効率の改善を支援するGISとデータベースの活動では、以下のことを考慮していた。

- 検針マップへの距離指標の導入

検針における顧客の建物への到達時間を短縮するため、以下の距離指標を導入する。

- 道路のベンチマーク（道路交差点名等）から建物までの距離指標
- 配水管（第2次配水管、第3次配水管）の始点から顧客の建物までの距離指標

現地では集合住宅や一般住宅が混在する外見が同じような建物が多いため、距離指標は顧客場所の特定を容易にさせる。

- 検針データの自動化

PANI2では、携帯端末機の試験的に導入する検針の自動化が検討されていることから、請求書をリアルタイムで発行できるデータ通信を備えた検針端末機と端末ソフトウェアのカスタマイズも課題と思われる。

料金徴収のオペレーションは検針の自動化により劇的に改善されて、職員に依存しない作業体制が確立される。同様に業務の透明性が担保される。

- サービスにおける管理区分の統一

CWASAの施設管理とサービス管理での管理区域の混乱を避けるためには、配水区分の上で顧客サービスの区域を統一することが必要である。

KSAの配水管理は、WARDの境界を利用したセクターとDMAの配水ブロックで設計されているため、管理単位の統一はCWASAの業務管理を容易にさせる。現在、成果3-2の活動でKWSP1の導水管と配水本管の竣工図とKWSP2の配水管網の設計データをPANI2で編集しており、KSAにおける検針区域と検針ルートの検討の活動を支援することが可能である。第3年次の活動でGISの計画支援が期待される。

2.2 成果 2-4 の活動:会計システムと料金徴収システムの電子化促進の支援

(1) 活動の進捗

第2年次では、CWASA が世銀の CWSISP の支援により導入した会計システムと料金徴収システムにおける電子化が必要とされる項目について再確認した。

- 新会計システムで電算化が必要とされる項目

CWASA の会計システムには、CWSISP が新たなソフトウェアパッケージを導入する以前に運用してきた旧システムが存在するため、会計システムで電算化が必要とされる項目は、旧システムのレポートデータである。

新しい会計ソフトウェアのデータ管理は、テキストデータによりソフトウェア間でデータを交換するよう設計されているが、ソフトウェアのカスタマイズにライセンス上の制限がありユーザーのアプリケーション開発は容易でない。そのため、関連部署とアカウントティングセクションとの間で、決済に使用するレポートと書類の電算化とコーディングデータの編集およびデータの操作についての実務的な能力が職員に求められている。職員がシステムを操作する実践的な能力を備えていれば、アカウントティングシステムへ入力する財務諸表やレポートの電算化は容易に対処できる。

- 検針業務で電算化が必要とされる項目

CWSISP によりアップグレードされた料金徴収システムでは、検針員の目視による検針読み取りと紙書式への検針値の記録と Computer Section での検針記録のデータ入力工程を除き、以下のオペレーションは電算化されている。

- 検針データの入力の管理、
- 料金計算と請求書の管理、
- 銀行口座と ePay による支払いと料金徴収の管理
- 延滞における督促請求書の管理、
- 諸手続きとレポート作成の管理

検針データの入力フォームは、システムで印刷された空白の入力フォームが検針データの記載に使用されている。

MOD2 Water Works における給水車による水販売システムも料金徴収システムと同様に開発されており、すべての業務はシステムによりサポートされている。そのため業務を電算化する必要はない。

- 会計システムと料金徴収システムの間で電子化を必要とする項目

料金徴収システムのデータテーブルやレポートのデータは、データベースのテーブルにより直接会計システムへ供給されるため、システム間の電算化を必要とする項目は、以下のものが対象と思われる。

- 水道料金徴収以外の業務で電算化に対応していない書類
- 調達における各部署との決済の書類
- 委託業務等における決済する書類

- 電子化を必要とするその他項目

電子化を必要とするその他項目は、成果 2-5 の項目と同様に、料金徴収データベースの顧客諸元と給水接続諸元（メータ諸元と接続状態）に直接関係している紙形式で管理されている以下のリソースである。

- REVENUE スーパーバイザーが管理している書類ファイル

REVENUE SECTION で所有している顧客データ、給水接続データ、検針や料金徴収におけるサービス記録データ、苦情記録データをファイリングしている約 60,000 件の紙ドキュメントの電算化が要望されている。

これらの書類は、サービスにおける顧客情報と給水接続情報の履歴を参照で使用されている。

- サービス記録の書類と費用請求の書式

REVENUE SECTION では、盗難メータや不良メータの交換記録を CWASA の紙の在庫登録台帳で管理しているが、費用請求のテーブルが料金徴収システムで確認されないことから、これら書類の電算化が必要と思われる。

活動 3-1 における水道メータ検定における書式の電算化と、料金徴収システムで確認できない費用請求で使われる DEMAND NOTE の書式を電算化することが必要と思われる。

PANI2 では水道検定における記録管理を支援するデータベースを準備している。これらの書類は、保守サービス、メータの在庫管理、メータの検定と修理の記録データと連動して管理されることが要望される。

- 督促と未払い、給水停止と再接続のサービスにおける書式と費用請求の書式

料金の督促や未払いに関するテーブルは料金徴収システムで確認されたが、これらの業務における手続きに関する書式と、給水停止と再接続等のサービスの実施に伴い記録される書式は電算化されていない。そのため、費用請求の書式の電算化も含めて書類の電算化が必要である。

- 給水サービスに伴い変更された更新データ記録

SALES DIVISION の給水申請と初期設置記録は、PANI2 の成果 2-5 の活動を通じて電算化を支援しているが、給水サービス開始後に REVENUE SECTION での保守サービス、料金徴収のサービス、支払の調停や督促等により変更された顧客データ、給水諸元データ、これら変更履歴に関する書類は電算化されていない。

これらの記録はドキュメントファイルに束ねて管理されており、この変更がデータベースに記録できない限り、CWASA の基幹データを更新することは困難である。

(2) 活動の課題

第 2 年次の活動で明らかとなったシステムの課題と改善は、以下とおりである。

- 料金徴収データの品質改善と顧客番号の整理

CWASA の顧客サービスにおける顧客 ID 番号を発行するため、成果 3-2 の活動を通じてデータベースの初期データ入力における顧客名と住所の人為的な間違いを修正した。

現在の顧客データベースでは、地区毎の顧客データのソートができない。また、データ入力の不具合により名前と住所による検索が機能せず、システムの操作性が非効率である。顧客名の称号と名前、住所データの住宅番号、道路番号、道路名、地区名、都市名が同一基準で整理されていないのが主な原因であり、CWSISP によるシステムのアップグレードにおいても、データベースの本質的な間違いが修正されることは無かった。

データの修正と顧客番号の導入により、顧客サービスにおける顧客の検索と手続き業務が効率的になることが期待される。

- システムにおける単位の課題

料金徴収システムにおける単位の扱いは、インチシステムとメトリックシステムが混在しているが、料金は2つの単位で計算されるように設計されている。そのため、運用上の問題は無いことが確認された。但し、データベースのフォームや請求書におけるメータの口径と消費水量の単位表示と印字は、単位が混在している。

CWASA は活動3におけるテクニカルスタンダードの改定し、KWSP2 の給水サービスが開始されるまでに、単位システムをメトリックシステムへと移行させ、システムを修正することが要望される。

- 料金徴収システムと PANI データベースの課題

第2年次までの活動により料金徴収システムにおける地区コード不在の問題が無くなったことにより、PANI データベースとのクリティカルな不具合は無くなった。

現在の CWASA のデータ管理において、日々データを更新する習慣が無い。第2年次の活動では、活動1-6 と活動3-2 の中で、サービスによる変更やデータの更新に伴う新旧データの履歴記録と関連データを中央の情報管理のユニットで更新する仕組みを検討した。

新旧のデータを管理する方法は、以下のとおりである。

- ▶ PANI の GIS データベースで更新するデータは、最新のアクティブデータとして更新する。
- ▶ PANI のデータベースで更新が必要となったデータと CWASA の基幹データについては、新しい更新データをアクティブデータとして追加して、更新されるデータはインアクティブデータに変更する。

この更新ルールは、第3年次の活動でデータベースの更新に適用する。

- 料金徴収システムと関連リソースの連結における課題

上記の活動と同様に、料金徴収システムのデータ項目と関連するデータベースの連結を検討している。

料金徴収システムは、アカウント番号を介して PANI のデータベースを結合することができる。また、料金徴収システムの地図管理は、PANI の GIS データベースと連動して管理することができる。

PANI2 の活動では、データベースの連結について、以下の対応を検討している、

- ▶ SALES DIVISION におけるリソースの連結（給水申請書と関連データ、給水サービス接続完了調書、顧客管理台帳、申請やサービスに変更によるこれら更新データ）

- REVENUE SECTION におけるリソースの連結（深井戸ライセンスの申請書と関連データ、給水サービスにおける手続き記録データと関連データ、およびこれら更新データと更新履歴データ）
- 顧客サービスにおけるサービス実施の記録データとの連結
- 顧客サービスのオペレーションへの GIS システムの導入：地図情報の業務支援

CWASA の活動 2 における書類電算化を推進することに伴い、システムとデータベースが相互に結合されることになる。現在、PANI のシステムは CWASA の LAN に接続されていないが、CWASA のネットワーク設定の変更により、双方向のデータアクセスが実現できる。

2.3 成果 2-5 の活動顧客データベースを拡張させ、資産の管理を電子化する

(1) 活動の進捗

第 2 年次の活動は、KSA の顧客管理と配水管理に必要な SALES DIVISION, REVENUE SECTION, MOD の顧客サービスに係る資産の電子化のためのデータベースとシステムの開発を継続した。

- SALES DIVISION の書類電算化支援

KSA における給水申請書と関連データの電子化を支援するため、SALES DIVISION の業務で使用されている表 2.5.1 に示す書式をすべてデータベースへ設計して、以下の業務を支援する MSACCESS の記録管理システムを作成した。

- 給水申請書と申請確認の過程で利用される書式
- 顧客サービス接続完了調書
- 顧客管理台帳
- 月次レポート

2015 年 11 月に SALES DIVISION の職員と PANI2 の情報管理の関係者、GIS 担当のカウンターパートとの間で、顧客サービスにおける給水申請書と関連データの電算化とについて最初の打ち合わせを行い、彼らの意見をシステムの開発に取り込む活動を開始した。

KSA における申請書と関連データは、KWSP2 の事業実施によりすべて電子化されて、料金徴収システムの参照データとして整備される。

- REVENUE SECTION の書類電算化

REVENUE SECTION の料金徴収のサービスは、COMPUTER SECTION の料金徴収システムでサポートされるが、各サービスにおける手続きの記録と顧客データと給水データの更新記録等のこれらのサービス記録が電算化されない限り KSA における効率的な給水サービスの実施は期待できない。

料金徴収システムは稼働しても、システムのデータベースに埋もれている膨大な資産のドキュメントが電子化される見通しは無い。

前項における SALES DIVISION の電算化を通じて、給水申請の手続きと顧客管理の初期データを整備する見通しがついたが、サービス実施の手続きの記録、サービス実施によるデータ更新記録とその履歴記録を電算化しないと、KSA における顧客サービスにおけるリソースのデータ更新の体制が確

立できない。

成果 3-2 における PANI データの CWASA リソースとの検証の活動を通じて、CWASA 基幹データの更新する仕組みが整理された。日本人専門家が検針と料金徴収の業務改善の活動を開始したので、GIS とデータベースの活動では、REVENUESECTION における以下の書類電算化の支援を開始した。

- ▶ 給水停止と再接続の手続きに関する書類
- ▶ 検針サービスにおける盗難メータと不良メータの交換を記録する水道メータの在庫登録台帳

REVENUE SECTION における業務記録の電算化の支援では、第 2 年次で表 2.5.1 に示す書式を MSACCESS のデータベースとシステムの整備が準備された。更に、第 3 年次に成果 2-6 の深井戸ライセンス情報についての電算化の活動が拡張される。

KSA の給水サービスにおける各データベースを結合するために、各オペレーションで電算化されたデータベースの統合を支援する活動を実施する予定である。KSA における申請書と関連データは、KWSP2 の事業実施によりすべて電子化されて、料金徴収システムの参照データとして整備される。

● 顧客サービスにおける苦情登録の電算化

第 1 年次に MOD が管理する苦情登録台帳から MSACCESS のデータベースとフォームの作成により、電子化を支援したが、第 2 年次では、電算化に関する進捗は無い。

現在、成果 1-6 の顧客サービス部門設置の活動を支援するため、苦情登録台帳を顧客サービスの記録管理に応用することを検討している。MOD の苦情登録台帳は、漏水、水不足、水質、不法接続の苦情 4 項目が記録されている。台帳の項目は、主に登録、サービスの記録、サービス終了と承認の記録で構成されており、その内容は極めてシンプルである。そのため、台帳にサービスの種類とサービスカテゴリの追加と各サービスにおける参照番号の記録により、多目的なサービスの記録を管理するマスターデータに利用することができる。また、SALES DIVISION、REVENUE SECTION では、料金徴収に関する苦情の記録が開示されることが無い。そのため、サービスの記録は、各部署で管理する紙のファイルに綴られて管理している。

これらの苦情とサービスの記録をモニタリングすることは、経営指標のモニタリングであるため、記録書式の電算化の活動を成果 1 と成果 3 の活動へ応用することができる。多目的なサービスを記録する管理台帳を整備するため、第 3 年次の活動では、苦情登録台帳のデータベースを拡張する予定である。

表 2.5.1a 電算化とデータベースの項目：SALES DIVISION

DIVISION		Existing Daily Report in CWASA
		Daily Report Form
SALES	New Connection	New Connection Application Form
		Demand Note
		Road Cutting Permission Form
		Work Order Form
		Indent Register Form relating to Stock Register, SIR and MRS
		Consumer Service Connection Completion Report
		Customer Management Ledger
		Connection Enlargement
		<i>Demand Note, Same as that in New Connection</i>
		<i>Road Cutting Permission Form, Same as that in New Connection</i>
		<i>Work Order Form, Same as that in New Connection</i>
		<i>Indent Register Form relating to Stock Register, SIR and MRS, Same as those in New Connection</i>
	Connection Shifting	Connection Shifting Application Form
		<i>Demand Note, Same as that in New Connection</i>
		<i>Road Cutting Permission Form, Same as that in New Connection</i>
		<i>Work Order Form, Same as that in New Connection</i>
		<i>Indent Register Form relating to Stock Register, SIR and MRS, Same as those in New Connection</i>
	Monthly Report Form	

表 2.5.1b 電算化とデータベースの項目：REVENUE SECTION

DIVISION		Existing Daily Report in CWASA
		Daily Report Form
REVENUE	Tube Well License	Tube Well License Application Form
		<i>Demand Note</i>
		<i>???Work Order Form???</i>
		<i>???Work Completion Form???</i>
		Deep Tube Well License Ledger
	Reconnection	<i>Request letter from consumer</i>
		Demand Note for Re-Connection
		Road Cutting Permission Form
		Work Order Form for Re-Connection relating to Stock Register, SIR and MRS
		Connection /Disconnection Form on Re-Connection
	Meter Testing	Work Order for Meter Replacement issued by CRO
		Demand Note issued by CRO
		Work order of Meter Replacement to Work shop
		Meter Testing Report
		Meter Testing Record Ledger
		Meter Certification Form
		Updating form of meter aspect relating to Stock Register, SIR and MRS
		Daily Report of Charging Time

表 2.5.1c 電算化とデータベースの項目 : MOD

DIVISION			Existing Daily Report in CWASA	
			Daily Report Form	
MOD-1/2	C..	Complain & Maintenance	Complaint and Solution of Receiving no Water and Daily Report of Leakage Repair	
		Record form	Complaint Register Ledger	
	S e r v i c e s & M a i n t e n a n c e	Repair		Work Order for CWASA Plumber relating to Stock Register, SIR and MRS
		Repair By Out Source	OU	Work Order for Outsourcer relating to Stock Register, SIR and MRS
			TS	Work Completion Report and As-Built Drawing
		SO	UR	Measurement book relating to Stock Register, SIR and MRS
			CI	Receipt of Work Delivery.
			NG	P.W. Account Form
				Audit Chart
		Contaminate		Work Certification
				Work order form MOD to LABO
				Water Sampling form from MOD to LABOO
			Work Completion Report from LABO to MOD	
	METER TESTING		Water Analysis Report	
			Work Order Form issued by CRO	
			Meter Testing Record Ledger	
			Meter Certification Form	
Meter Repair		Meter Testing Report		
		Not clear about form. Memorandum in the notebook or paper document		

- 電算化された記録管理の普及

これまでに収集したすべての書式は、MSACCESS のデータベーステーブルと入力用のフォームを作成して、初期設計のデバック作業を実施しており、GIS 担当職員へのマニュアル作成と普及活動の準備段階にある。活動では、作成したデータベースを各部署の関係者にカウンターパートが紹介して、彼らの意見を聞いて、システムへのフィードバックと啓蒙を進めている。

(2) 電算化の課題

CWASA の業務では、ベンガル語と英語の書類が混在しているが、書類の電算化におけるバイリンガルの書類が電算化の課題となっている。

料金徴収システムは、原則として英語で統一して運営されているため、業務管理における言語は英語のアルファベットと数字で統一することが望ましい。

電算化における課題は、以下のとおりである。

- 業務におけるバイリンガル言語の問題

業務管理における言語を英語のアルファベットと数字に統一する。

- ベンガル語の問題

顧客サービスの書類のオプションとして、ベンガル語の書類を設定する。

- 書類項目の重複の問題

アナログ管理の現在の書式に重複する項目が確認されるため、新たな書式へ改定する

- 情報管理の電算化に対処する人材配置の問題 :

業務における電算化とシステムによる管理を推進させるため、人材を各部署に配置する。

- PC 機材の問題

各部署での電算化に対する機材配置が不十分であるため、PC 機材の導入、業務の電算化推進、および PC による業務改善の対策を取る。

本来、書類の電算化とデータベースの作成は、職員の自助努力で対応できるものであるが、現在の CWASA 職員配置では、各部署の職員が電算化を推進させることが困難である。業務の電算化は、料金徴収における運用の合理化のみに偏っており、経営合理化で解決すべき投入は少ない。また書類を電子化するための PC 機材と人材も配置されていない。このような状況で PANI2 は、業務の電算化支援を 2018 年まで続けるが、人材の確保、システムの投入、トレーニングの実施、業務改善に向けた努力が無い限り、業務を改善させる電算化は進まない。

2.4 成果 2-6 の活動：住民の深井戸掘削許可の適切な管理方法につき検討・実施する

(1) 活動進捗

第 2 年次では、REVENUE SECTION が管理する深井戸ライセンスに関係する記録管理の電算化を支援する活動を開始した。

CRO (Chief Revenue Officer) との打ち合わせを通じて、業務管理の電算化を支援するため、以下の活動を実施することを確認した。

- 深井戸ライセンス申請書の電算化

サービス効率を改善するため、電子ファイルで配布されている申請書をデータベース化する。

- 深井戸ライセンスファイルのデータベース作成

支援システムを構築するため、ベンガル語で記載されている MSEXCEL ファイルのデータベースへの変換を支援する。

- REVENUE SECTION の電算化助言

部署が独自に開発している料金請求の計算書等の電算化とシステムの開発を助言する。

- 深井戸ランセンステーブルのデータ更新

レコードが記録されていない料金徴収システムの深井戸ランセンステーブルと管理システムとの間でデータ更新を支援する。

- 職員の能力育成

成果 2-4、成果 2-5、成果 2-6 における記録管理の電算化の活動を通じて、職員の能力育成を支援する。

2016 年 1 月末の打合せ開始と同時に、CRO から井戸ライセンス台帳のベンガル語データのソフトコピーとライセンス料の計算シートである DEMAND NOTE のサンプル書式を受け取り、これらのデータを MSACCESS のデータベースへ変換して、GIS カウンターパートがデータを表示するフォームを作成した。具体的な活動は、第 3 年次から実施する予定である。

(2) 活動の課題

REVENUE SECTION では、業務の効率化のための計算シートのデータベース開発を、CWASA の業務委託により進めているが、適正な開発を助言するためのアドバイザーが要望されている。

また部内に保有する約 60,000 件の紙ファイルのドキュメント検索と記録参照のための電子ファイル化を自分自身で作成することができない。そのため具体的に実現させるための職員の能力育成を必要としている。

2.5 成果 2-7 の活動：低所得者向けの水供給の活動支援

第 2 年次の 2015 年 4 月から JOCV のボランティアが KSA の貧困地区への給水支援で CWASA へ派遣されたが、活動の支援は無かったため活動は第 1 年次で終了した。

3. 成果 3 における GIS とデータベースの活動

3.1. 成果 3-1 の活動：メータ検定の支援

(1) 活動の進捗

第 2 年次のシステムを支援する活動は、検定機材設置の遅延により進捗が無い。2016 年 2 月に PANI2 の調達でメータ検定機材の設置が予定されていた。しかしながら、2015 年 10 月からバングラディッシュ国内の治安上の問題が改善されず、2016 年 3 月の時点で機材設置と職員への初期トレーニングが実施されていない。

メータ検定業務は、REVENUE SECTION の検針サービスのひとつで、図 3.1.1. に示すように顧客からのリクエストまたは検針員の報告に基づき、CRO (Chief Revenue Officer) が作業指示書の発行によりサービス業務が開始される。

第 2 年次の活動では、業務手続きと管理書式および検定記録のデータベースを改定する予定であった。

- 検定手続きの書式：作業指示書、作業完了報告書
- 水道メータ取扱いの書式：検針とメータ回収、メータ再設置と検針
- 新しい検定記録書式への改定：検定システムの書式、メータ検定管理台帳、検定書
- 不良メータの処理と記録：不良メータの修理記録と再利用記録、廃棄手続きと新規メータの登録
- 新しい検定記録の水道メータ台帳との統合

この活動は、成果 2 における業務改善と書式電算化の活動と、成果 3 の在庫管理の業務改善の活動とも関連している。

(2) 活動の課題

第 3 次の課題は、水道メータ管理台帳データ、メータの補修記録データ、在庫管理データ、給水接続サービス完了確認調書と顧客管理台帳、顧客サービス記録等の関連データを相互にリンクして、各デー

データベースをシステムに統合することである。新たな検定機の導入に伴いメータ修理に関連する記録管理を検討することも次の課題である。

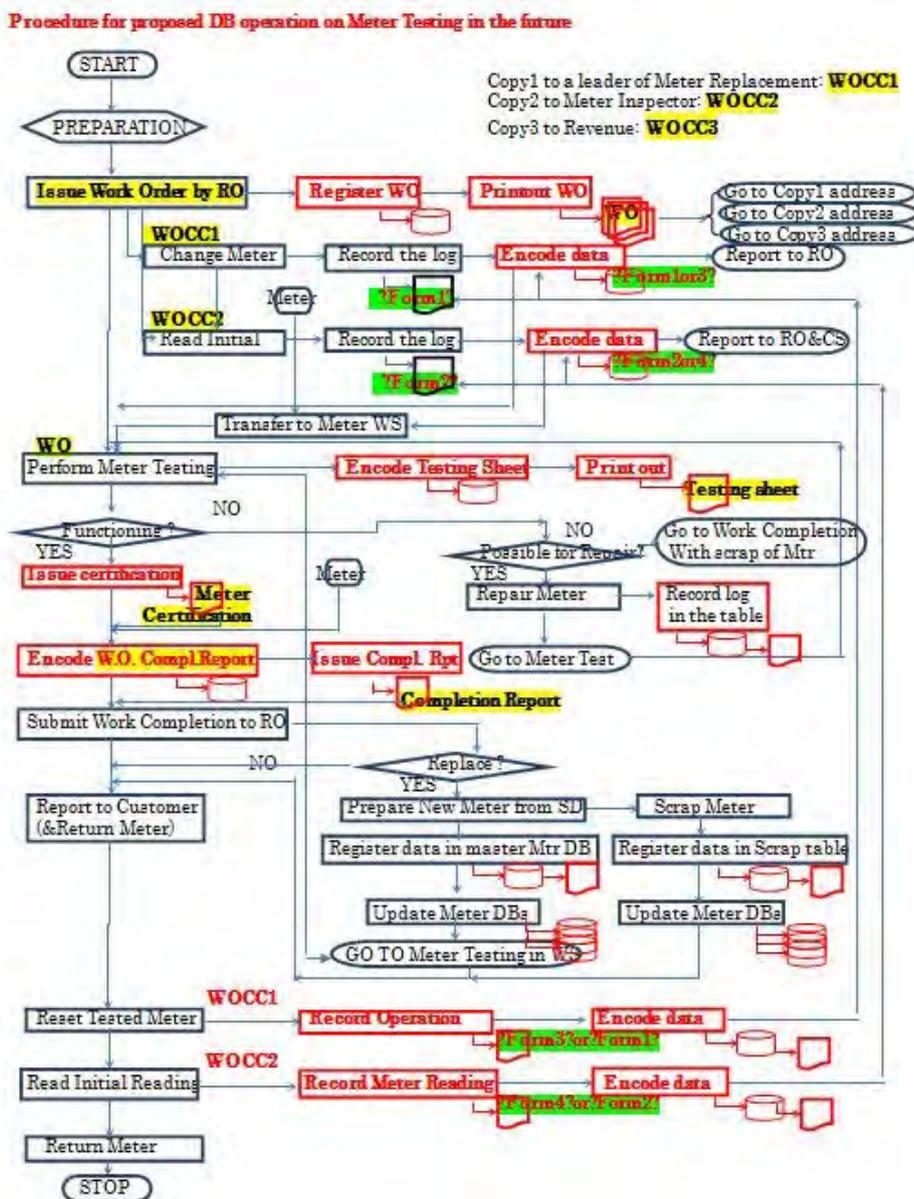


図 3.1.1 メータ検定のフロー（現状の工程とメータ修理の工程、不良メータの廃棄手続、新規メータの在庫手続きを追加。）

3.2. 成果 3-2 の活動：管網図整備

3.2.1. KSA の顧客データと給水データの検証

KSA で調査した約 31,000 件の顧客データにおける約 4,200 件の不明アカウント番号を確認するため、CWASA の顧客管理で重要な 3 つの基幹データとのアカウント番号の照合によりデータを検証した。検証のための基幹データは、以下の通りである。

- 料金徴収データベースの顧客テーブル：顧客データ諸元と給水諸元

COMPUTER SECTION が約 57,000 件の CWASA 唯一のデータベースを管理している。

- 顧客サービス接続完了調書

このデータは、SALES DIVISION で 2001 年以降の約 18,000 件の書類が管理されている。2001 年以前のデータは、REVENUESECTION の綴られた書類ファイルで管理されており、データの追跡が困難である。

- 顧客管理台帳

このデータは、2001 年以降の約 21,600 件の記録が SALES DIVISION の管理台帳に管理されている。2001 年以前の顧客管理台帳は、SALES DIVISION. REVENUESECTION が管理していたが、既に廃棄されており存在しない。

不明アカウント番号のデータ確認は、各部署に分散している書類からマンパワー検索するには限界がある。このような不確定な条件を持つリソースを整理するためには、異なるデータを一か所に集めて、データの更新状態を確認して、リソース再整備に向けたデータの編集が必要である。

料金徴収システムは、全件の顧客諸元と接続諸元を管理している唯一のデータベースである。それ故に、KSA のデータ検証は、以下のとおり確認することにした。

- アカウント番号を料金徴収データベースで照合し、データの仕分けを確認する。
- アカウント番号を顧客サービス接続完了確認調書で照合して、データの仕分けを確認する。料金徴収データも同様の照合と確認をする。
- アカウント番号を顧客管理台帳で照合して、データの仕分けを確認する。更に料金徴収データと顧客サービス接続完了確認調書データも同様の照合と確認をする。
- 4つのリソースとの間で仕分けしたアカウント番号を整理する。
各リソースに存在する仕分けされないデータは、料金徴収データを利用して更新する。各リソースに登録されていない不在データは、料金徴収データを利用して新たにデータを追加する。

データ検証の作業フローを、次項の図 3.2.1.1 に示す。この作業フローは、CWASA 基幹データの仮想データを作成する過程の一部である。

PANI データの検証結果は、良い結果でなかったが、CWASA 基幹データの全件レコードを PANI データと共に更新する仕組みを検討することができた。

不明アカウントデータの更新は、リソース再整備の活動で対処することにした。

- KSA における不明アカウントデータは、KWSP1 の漏水対策、KWSP2 の事業、日常の給水サービスの業務を通じて更新し、すべての CWASA 基幹データを更新する。
- KSA 外で世銀の CWSISP が整備するデータは、PANI の CWASA の基幹データを利用して更新する。
- CWASA の情報管理中枢の組織で CWASA 基幹データを更新する体制を確立し、データ管理における過去の失敗についての負の連鎖を断ち切る。

3.2.2. 顧客管理のための CWASA 基幹データの再構築

データ検証結果を踏まえて、KSA の給水サービスに不可欠な基幹データ（顧客管理台帳、顧客サービ

ス接続完了調書、PANI 版の給水台帳、料金徴収データの顧客諸元と給水接続諸元)を再整備するために、全件レコードを備える仮想データを作成した。データの検証と仮想データ作成の作業フローは、前項同様に図 3,2,1.1 に示す。

全件レコードデータを再構築するために、前項の作業フローに以下の工程を追加した。

- 前項の活動で、4つのリソースの仕分けができたレコードデータは、オリジナルのデータとして保持する。
- 全件の顧客リストでアカウント番号が存在しない各リソースのデータは、料金徴収データの顧客諸元と接続諸元のデータにより新しい仮想レコードデータを作成して、基幹データに追加する。
- 4つの基幹データは、KSA における CWASA の日々の業務、漏水対策、KWSP1/2 の事業実施の更新イベントを通じてリアルタイムに更新する。

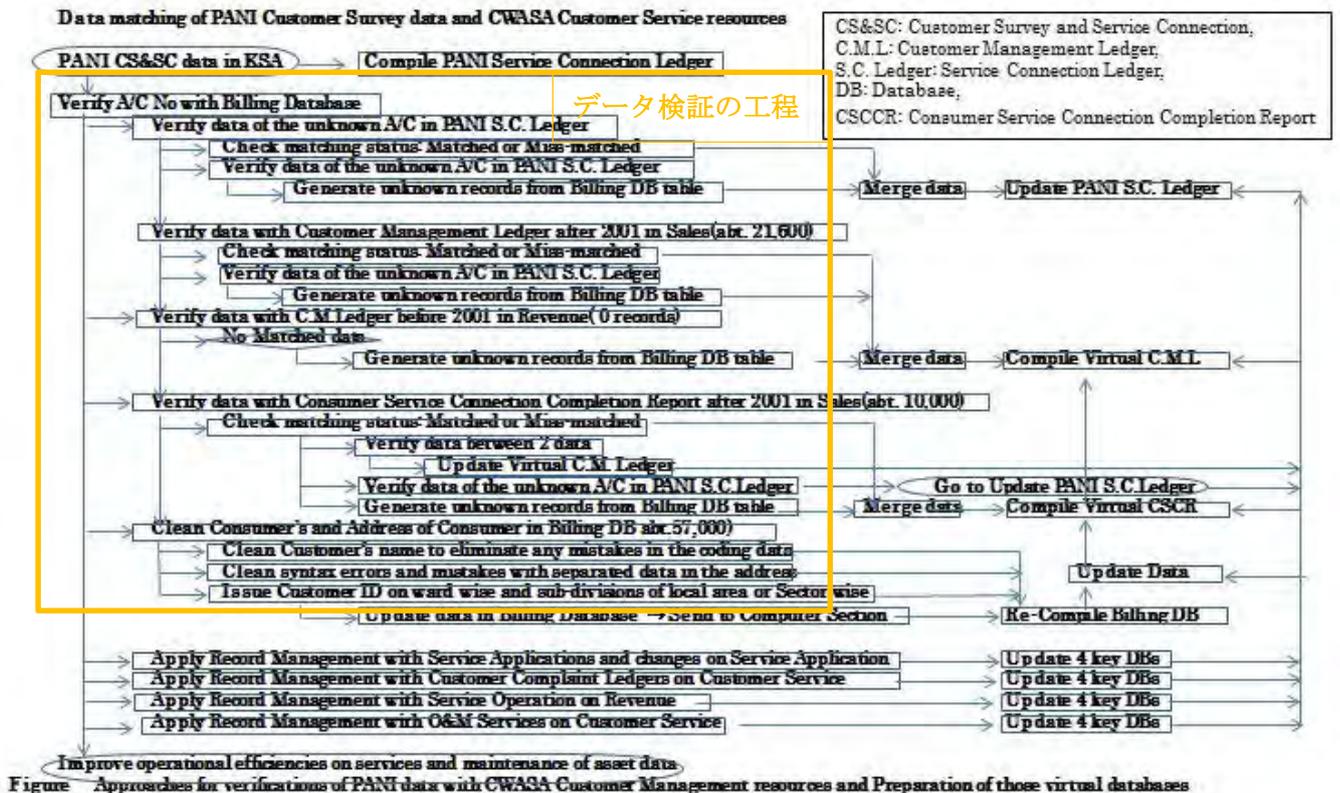


Figure Approaches for verifications of PANI data with CWASA Customer Management resources and Preparation of those virtual databases

図 3.2.1.1 データ検証と仮想基幹データ作成の作業フロー

これまでの活動では、人為的なエラーによるデータ信頼性の欠如とデータの混乱の中で CWASA のリソースと対峙してきたが、第2年次の活動では、データの本質的な問題が解決されて、CWASA の基幹データの再整備に向けたマスターデータを整理することができた。

第3年次の活動では、GIS のカウンターパートによる業務実施体制を確立するために、サービス実施における各基幹データのメンテナンスを支援するための情報管理のガイドラインを準備する予定である。

3.2.3. 料金徴収データベースにおける顧客名と住所の修正

料金徴収のデータベースから顧客番号を発行するため、顧客名と住所についての人為的な間違いを修正する作業を日常業務として GIS カウンターパートが実施した。

COPMPUTER SECTION が管理する料金徴収データベースの顧客名と住所について初期データとして入力された膨大な間違いがある。

現在の顧客データでは、顧客 ID 番号を発行することができない。スペルの間違い、文字並びのシンタックスエラー、非統一の記号およびルールの無い文字列について的人為的な間違いを修正する必要がある。このようなデータは、顧客名や地区名のデータ検索やデータのソートで結果が混乱するためにシステムの操作性を非効率にさせる。更に、料金請求書の名前と住所が不適正では、CWASA に対して顧客満足度が向上することは無い。データの不具合は日々の業務を通じて修正されることが無い。CWSISP により料金徴収システムがアップグレードされたが、データの本質的な問題は修正されることは未だに無かった。

そこで、データ品質と業務効率の改善、および顧客番号の発行を支援するため、顧客名と住所のデータをクリーニングするための修正作業を GIS 担当職員の業務として実施した。修正記録を表 3.2.3.1 に示す。作業完了まで約 3.5 か月を要した。この結果、顧客名と住所の検索と各地区における顧客名のソートが可能になった。

第 3 年次の活動では、この修正済みデータを COMPUTER SECTION へ供与する。データのクリーニングにより、CWASA データ自体の混乱が収束することが期待される。

表 3.2.3.1 データクリーニングの活動記録

職員・担当者	活動内容
Mr. Saiful (カウンターパート 1)	シンタックスエラー、スペルミスの修正、顧客名の修正 (No. 1 から No.40,000 レコード)、住所の修正 (No.1 から No.31,000 レコードまで)
Mrs. Sweety (カウンターパート 2)	顧客名の修正 (No.46,501 から No.53,642 レコードまで)
Mrs. Taslima (カウンターパート 3)	住所の修正 (No 39,001 から No.46,500 レコードまで)
ローカルスタッフ	顧客名の修正 (No.40,001 から No.53,642 レコードまで、住所の修正 (No.31,623 から No.39,000 レコードまで)

3.2.4. 配水管網施設のデータベースの再整理

KSA で調査した配水管網の施設データの不具合を修正するため、調査データと関連ファイルを整理する活動を実施した。KSA には、約 4,718 地点(モデル地区 : 3,317 レコード、KSA 周辺 : 1,401 レコード)の配水管に関係する施設がある

過去の調査データに品質の不具合と整理されていない関連ファイルが見つかったため、KWSP2 ヘデータを供給するために調査地点、GPS 測位点、写真ファイル名についてデータの不具合を修正することが必要であった。未だに整理できない写真ファイルが幾つかあるが、データのクリーニングを終了した。

3.2.5. 深井戸データベースの整備

PANI1 で整備された深井戸のデータベース更新に関する進捗は無かった。

3.2.6. 試掘データベースの整理

(1) 試掘データベースの再設計

試掘調査の記録を支援するデータベースにおける不具合を修正するため、PANI1 で設計した試掘データベースを再設計した。

現在のデータベースに一覧表のフォームと試掘断面図や写真ファイル等の添付データを表示するフォームをデータベースに追加した。

試掘データベースの設計は、この活動により終了した。

(2) KWSP1 における試掘データの整理

KWSP1 の C2 コンポーネント（配水管網の整備）で調査された約 900 点の試掘データについて、データベースを準備する作業を開始した。

GIS カウンターパートは、試掘地点名と試掘地点の確認、データリストの確認、調査票の PDF ファイル作成を実施した。現在、彼らは、GIS データを作成するため、KWSP1 が供与された施設の竣工図で試掘調査地点を確認している。

3.2.7. KWSP1C2 パッケージにおける施設管理の初期 GIS データの作成

KWSP1C2 パッケージの竣工図から KSA における施設管理図を作成するため、2016 年 2 月から GIS データを整備する活動を GIS カウンターパートと共に開始した。施設データは、データ編集と属性編集により以下の施設データを整備する。

- 取水場から浄水場への導水管と付随施設、
- 浄水場から貯水施設までの 2 本の配水本管と付随施設

竣工図からの GIS データを作成する作業工程は、下のとおりである。

- ステップ 1 : 竣工図における施設リスト、施設諸元、施設の位置、レファレンス番号等のテーブルを作成する。
- ステップ 2 : 施設と竣工図のレファレンス番号の関係を確認してステップ 1 のテーブルを整理する。
- ステップ 3 : 図面毎に記載されている基準名と座標値を確認して基準点データを整理する。
- ステップ 4 : 竣工図 CAD データから GIS データを変換して、GIS データを編集する。
- ステップ 5 : ステップ 3 の基準点データとステップ 4 の GIS データを利用して座標変換を行う。
- ステップ 6 : ステップ 1 とステップ 2 のデータをステップ 5 の GIS データの属性データへ結合する。

CAD データは、任意座標で編集されているため、データのインポートによる処理で容易に GIS データを作成することはできず、地図座標変換と属性データの入力と編集が必要である。GIS データの編集の作業期間は、現在の GIS 担当職員の能力で 3 - 6 か月と推定される。

KWSP1 の他パッケージの竣工図は、2016 年 3 月の時点で PANI2 へ供与されていない。KWSP2 の入札が終わり、KSA における配水管網と給水施設の新設工事が開始される予定である。

KWSP2 の進捗とともに、各パッケージの竣工図がプロジェクトへ供給されて、CWASA の施設管理を支援

するための初期 GIS データベースと施設管理データベースが整備される。GIS カウンターパートへの支援を継続するための活動を第 3 年次も継続する予定である。

3.2.8. KSA 外における顧客調査の支援

KSA 外の区域で世銀の CWSISP が実施している配水管網整備のプロジェクトで、CWASA が PANI に対して調査支援の要請をしてきたことから、現地確認調査票と調査に必要な図面のソフトコピーを CWASA へ供与する活動を実施した。

2015 年 9 月に CWSISP の CWASA の担当者とイタリア人のコンサルタントと GIS データベースの仕様を協議する打ち合わせの際に、非公式に調査への協力の要請を受けていた。

2015 年 11 月に CWASA の正式の支援要請を受けて、PANI の関係者は、現地調査票のデータベースとデータ入力要綱の準備を開始した。CWSISP における衛星画像や GIS 機材等のプロジェクト事情は外部から関与しないので、CWASA 自身で調査を実施するという意向を聞き、PANI は、調査に必要な図面のグラフィックデータのソフトコピーを CWASA 側へ供与することにした。

資料一式は、既に CWSISP へ供与された。CWSISP の調査終了時に、KSA 外の顧客データと給水接続データと CWASA 基幹データ（顧客サービス接続確認調書、顧客管台帳、料金徴収データベースの顧客諸元と接続諸元のデータ）が最新のデータに更新される予定である。この活動支援を通じて、CWASA サービス区域のすべての顧客情報と給水情報が確実に更新されることが期待される。

3.3. 活動 3-3 の支援：KSA 内における無収水モニタリング支援

(1) 活動の進捗

第 2 年次では、GIS カウンターパートに無収水のモニタリングを実行させるため、GIS データ処理とクロス集計の再トレーニングを実施した。

第 1 年次の活動で図 3.3.1 に示す職員への GIS の NRW モニタリングに関するガイドラインを作成して、ZONE3 での使用水量データと料金徴収データのクロス集計の実習を 4 名のカウンターパートに指導した。しかしながら、誰も PANI1 から実習してきた結果を独りで出すこともできなかった。

現在の状態では、第 3 年次に GIS カウンターパートが KSA の無収水モニタリングが実施を実行できないため、第 2 年次にトレーニングのフォローアップを再び繰り返えさざるをえなかった。PANI2 の活動では、カウンターパートが指導内容を忘れることを想定していない。当事者意識の欠如した受動的なカウンターパートでは何も結果を出すことができない。重点指導をしてきたカウンターパート 1 名が GIS カウンターパートから離脱した。カウンターパートが GIS の基礎とデータベースの知識を実務的に理解していれば、無収水のモニタリングは、誰でも簡単に処理ができる。

GIS カウンターパートに PANI1 から訓練してきた NRW モニタリング作業を実行させるため、以下のオペレーションを業務として繰り返し実施させた。

- GIS データのオーバーレイ処理と表計算データの編集
- 料金徴収データの年間マスターデータベースの作成（水使用量と料金の再計算、年間マスターデータの作成）
- 漏水区画のクロス集計（データベースの連結とクロス集計）

- 計算結果の資料と報告書の作成

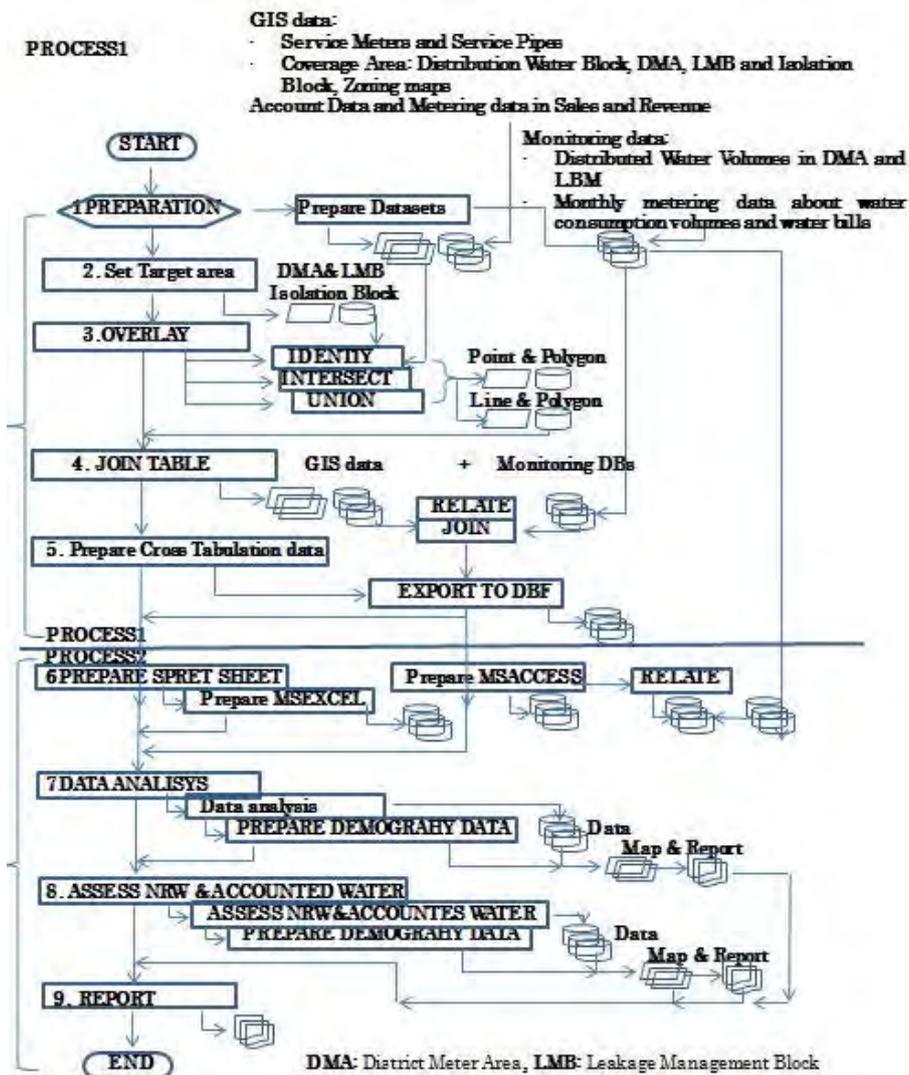


図 3.3.1 情報管理における無収水管理モニタリングの作業フロー

(2) 職員の成果

カウンターパート 3 名は、はじめてのモニタリング成果を以下のとおり提出することができた。

- PANI1 のパイロット 5 地区での 2013 年データのクロス集計結果
- PANI 1 で水道メータを交換した ZONE3 地区の 2014 年データのクロス集計結果

カウンターパートが作成した各地区の集計結果のグラフを図 3.3.2 に示す。成果のグラフや表に個人スキルの違いがあるが、今後の活動を通じ職員の自信の向上と共に業務が定着することが期待される。この活動は、KSA の 10 セクターと DMA で区分される漏水区画における無収水のモニタリングを支援する。

活動を通じて、無収水管理における水使用量のモニタリングを支援する操作がカウンターパートに移転された。

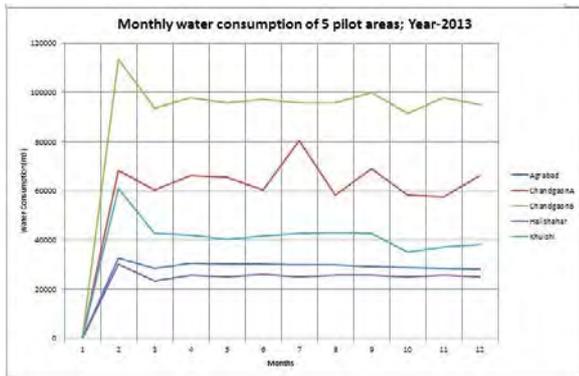


図 3.3.1a パイロット地区における 2013 年の月次水消費データ

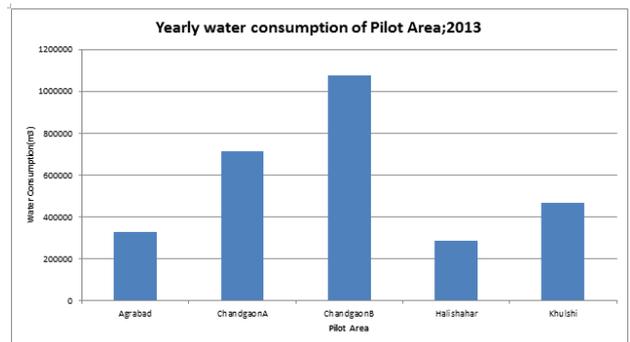


図 3.3.1b パイロット地区の 2013 年年間消費水量

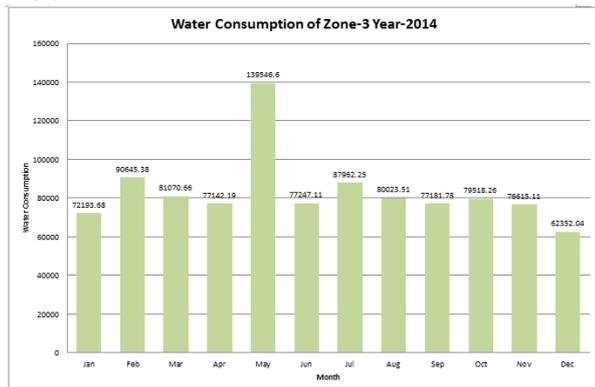


図 3.3.1c ZONE3 地区における 2014 年の月次水消費量

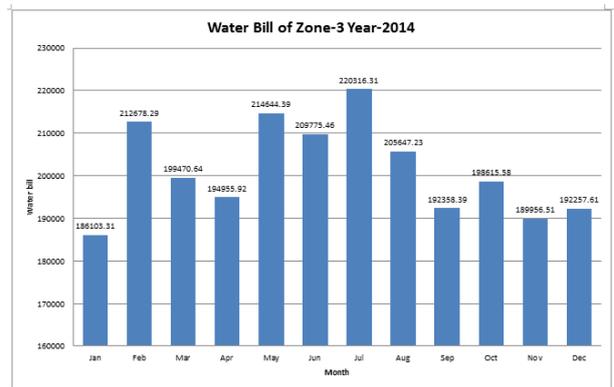


図 3.3.1d ZONE3 地区における 2014 年の年間月次料金

(3) カウンターパートのタスクと職務

GIS とデータベースの日々の業務を整理するため、無収水モニタリングのガイドラインに、GIS カウンターパートが担当すべきタスクと職務の記載を追加した。

第 3 年次では、GIS とデータベースの作業について、GIS カウンターパートに対して以下の点を指導する。

- KWSP1 の竣工図と KWSP2 の設計データによる GIS データの管理図と施設管理台帳のデータ整備
- KWSP1 と KWSP2 の漏水対策におけるデータ更新と CWASA 基幹データの更新
- 顧客サービス（サービス申請、検針と料金徴収、苦情登録）におけるデータ更新と CWASA 基幹データ更新
- 各部署における業務とデータ更新の支援（SAES DIVIION、REVENUE SECTION、COMPUTER SECTION、CUSSTOMER SERVICE DIVISION、MOD、SMO）

CWASA データのメンテナンスの他に無収水のモニタリングが GIS カウンターパートの日常業務となるため、彼らが自分自身の業務の役割と責任を理解する必要がある。

(4) 活動の課題

第 3 年次の活動から GIS の業務は 3 名のカウンターパートに集中するため、彼ら自身がこれまでの失敗の連鎖を断ち切ることが課題である。

KWSP1 の配水が 2016 年半ばから開始する予定であり、KSA における漏水対策と漏水のモニタリングが開始される。3 名の GIS カウンターパートは、漏水専門家の活動と連携してモニタリングの活動を継続することが必要である。

3.4. 成果 3-4 の活動支援：配水網の管理運営の計画策定支援

(1) 活動の進捗

成果 3-2 におけるデータ検証の活動を通じて、データの整備、運用のモニタリング、リソースの更新データ管理の形態（分散化、中央化）等の配水網の管理。運営における情報管理の枠組みを考察した。第 2 年次の活動では、計画策定の支援について以下のことを考察した。

- PANI データベースの運用について

現在の情報管理の能力では、管網図の GIS データ、施設データ、CWASA 基幹データを運用する分散方式のデータ管理は不適切で、データの品質が混乱するリスクが高い。そのため、職員の能力育成期間を考慮して、2 段階のデータベースの運用を考慮する。

- 第 1 段階：CWASA 本部におけるデータの中央管理と職員能力育成（2 年）

データベースの運用体制を確立するため、CWASA 本部の情報管理ユニットで人材育成とともにデータベースを整備する。

セクター管理事務所におけるデータのアクセスは、データの参照に限定し、更新対象のデータは、CWASA 本部へ提出する。CWASA 本部は、データの一元更新を実施して、関連部署へ更新済みデータを転送する。

- 第 2 段階：データ管理のセクター管理事務所への分散と職員の能力強化（2 年）

データベースの運用体制をセクター管理事務所に分散するため、CWASA 本部からのデータベースの運用と管理を移転する。

セクター管理事務所では扱う情報は、ネットワークを経由してリアルタイムに CWASA 本部と関連部署に開示する。情報管理の現状では、システムのオペレーターに、データ品質やデータ管理に対する認識が欠如しており、職員自身が人為的なデータの混乱を誘発している。交通事情のようにオペレーターがルールを守らないと、システムは管理できない。

人材育成の移行期間を考慮して、データベース管理の分散運用を計画することが望ましい。

- 設置システムの構成

セクター管理事務所に設置するシステムの設計は、制度改善担当の日本人専門家の計画に基づき、第 3 年次の活動で提案を支援する予定である。

- 情報管理における人材配置

セクター管理事務所における情報管理の人材配置は、組織担当の日本人専門家の計画に基づき、第 3 年次の活動で提案を支援する予定である。

- セクター管理事務所パフォーマンスインディケータの準備

セクター管理事務所におけるパフォーマンスインディケーターの準備は、組織担当の日本人専門家の計画に基づき、第2期の活動で提案を支援する予定である。

(2) 管理ツールの準備

計画支援のために準備している管理ツールは、以下のとおりである。

- 施設管理のための O&M チェックシート

保守点検業務における KWSP の配水管網施設と KSA の給水施設の記録管理を支援するため、施設管理担当の日本人専門家が準備した表 3.4.1 に示す施設の O&M チェックシートのデータベースを第1年次に設計した。第2年次で設計に変更は無い。

表 3.4.1 施設管理台帳と O&M チェックシート

施設のカテゴリ	施設管理台帳の項目	O&M チェックシートの項目
取水施設と導水施設	施設情報	
	DTW ポンプ情報	チェックシート A2: DTW ポンプ
	貯水池情報	
配水施設	パイプライン情報	チェックシート B: 主要管網 (導水管、配水本管、配水管 (一次、二次、三次))
	水管橋情報	Check Sheet F: Aqueduct Bridge Pipes
	高架水槽	Check Sheet H: High Elevated Tanks
	バルブ情報	チェックシート C : バルブ (仕切り弁、バタフライ弁を含む)
	調整バルブ情報	チェックシート D : 空気弁
	空気弁情報	チェックシート E : 排出弁
	消火栓情報	チェックシート G : 消火栓
	減圧弁情報	
	流量計情報	チェックシート I : メーター
給水施設	給水装置情報	
	給水管情報	Check Sheet B2 Service Pipes
	ドメスティックメータ情報 (商業メータ、工場用メータを含む)	サービスマータ用チェックシート メータのメンテナンス (修理、検定と履歴)
	水弁情報	
	超水槽情報	

- 運用管理の記録管理支援

第2年次までの活動を通じて、MOHARA 浄水場、KARLUGHAT 鉄処理浄水場、MOD の運転のモニタリングのための管理書式の電算化を支援してきたが、今後の KWSP 1 と KWSP2 の新たな施設の建設に伴い、これらの管理書式の改定と新たな管理書式の準備が必要となる。

成果1と成果2の活動に関する管理書式の電算化を参考にして、セクター管理事務所の運用記録のレポートと、MIS のモニタリングを記録する活動を支援する予定である。

(3) 活動の課題

セクター管理事務所では、配水管理のための SECTOR と DMA の区画と、現在の料金徴収と顧客管理の

区域が異なるため、業務の運用と管理における課題がある。

- 顧客管理サービス区域の配水区画との統合

CWASA の従来の顧客サービスでは、WARD の地区コードを導入しているが、配水区域との整合が取れないためデータの管理が混乱している。

顧客サービス区域と配水ブロックの統合により、施設管理、配水管理、無収水管理のモニタリング、顧客サービス（検針、料金徴収、申請サービス、苦情処理、営業所のサービス）、他について配水管理と顧客管理の統合化を実現することが可能となる。

- 顧客サービスの営業所設置とサービスの分散化

現在の経営と情報が混乱している状況では、中央管理方式によるデータ管理が望ましいが、KSA における KWSP2 の給水サービスが開始される段階から、顧客サービスの営業所設置とサービスの分散化を開始することが要望される。

セクター管理事務所における顧客サービスの営業所設置を考慮すると、情報の運用と管理について、人材配置と能力育成の計画を策定し直すことが必要である。

- 顧客サービス支援
- 検針サービスと料金徴収支援
- 配水管網施設の保守管理支援
- 給水施設の保守管理支援

KWSP1/2 の水生産管理と配水管理で導入が予定される SCADA システムにおけるオートメーションデータも新たなデータの管理が課題となる。SCADA オートメーションデータを利用する配水管理の統合運用は、2018 年以降に開始される予定されている。

3.5. 成果 3-5 の活動支援：配管工事の研修支援

(1) 活動の進捗

第 2 年次では、第 1 年次で設計した MSEXCEL シートの漏水調査票に関する記載要綱の研修を支援した。データベースを設計した際に作成したデータベースの仕様書を利用して、英文のガイドラインを作成した。ベンガル語の研修用テキストは、GIS 担当職員の 1 名が作成した。カウンターパートは、2015 年 6 月にこのテキストを使い研修者に対する講義を実施した。その後、漏水チームから図 3.5.1 に示す調査票デザインの改定に対する要望が無かったため、活動支援を終了した。

図 3.5.1 保守サービスの管理書式：作業指示書、漏水調査票、作業完了書

図 3.5.2 Leakage Repair Order Sheet

Use Materials	Socket	Elbow Socket	Waiver	Cap	Plug	Tap	Tag
UPVC	1	1	1	1	1	1	1
PEPE	0	0	0	0	0	0	0
PE	0	0	0	0	0	0	0
CB	0	0	0	0	0	0	0
IB	0	0	0	0	0	0	0
Other	0	0	0	0	0	0	0
Break	0	0	0	0	0	0	0

図 3.5.3 Meter Replacement Data Sheet

(2) 活動の課題

漏水調査票は、顧客サービスにおける多目的な補修作業の記録に設計されているが、データベースの管理で課題がある。：

- 時間とコストの工数の導入
調査票には、作業での補修時間と担当者の工数を記録する項目が無いため、これらの項目を追加して業務のキャッシュフローに備えることが必要である。
- 顧客サービスの標準書式への対応
調査票は多目的の用途に対応できるが、CWASA の標準書式への適応が課題である。
- 漏水調査票と顧客サービスデータの統合
調査票は、管路データ、顧客データ、給水接続データ、料金徴収データ、顧客サービスデータとのデータのレファレンスが課題であるため、データ間の統合を進めることが課題である。

- 施設 ID データの調査票への取り込み

調査票は、施設 ID の参照テーブルを持たないため、KWSP-1&2 の施設 ID 番号を調査票に取り込み、施設管理データと保守管理データとの統合を進めることが必要である。

3.6. 成果 3-8 の活動支援：運転維持管理マニュアルの見直と研修支援

(1) 活動進捗

第 2 年次では、カテゴリのフィルターと文字操作によるマニュアルのレコード表示を支援するために、第一年次で設計した O&M マニュアルライブラリーの MSACCESS のシステムに図 3.6.1 に示す検索メニューを追加した。

現時点で PANI2 のマニュアルドキュメントや、KWSP1 の運転トレーニングのマニュアル等のシステムに登録するドキュメントが GIS チームに供与されていない。

O&M ライブラリシステムのデバックと機能の不具合修正は、第 3 年次の活動に順延された。また、表 3,6,1 に示すマニュアルのカテゴリと項目は、実際のマニュアルが入手されないと整理できない。

2016 年 3 月はじめに日本人専門家より CWASA 職員の研修リストとトレーニングテキストの MSEXCEL のソフトコピーを入手した。第 3 年次の活動では、この研修記録のテーブルとドキュメントをシステムに取り込む予定である。

システムを GIS のカウンターパートに移転するため、職員 1 名に以下の活動を指導した。

- データベース仕様書と操作マニュアルのドキュメント作成
- 操作マニュアルの準備におけるシステムのデバックと不具合修正
- ベンガル語操作マニュアル作成とシステム普及の資料作成

第 2 年次の活動終了時に、システムのバグ報告と英語版のドキュメントは提出されていない。

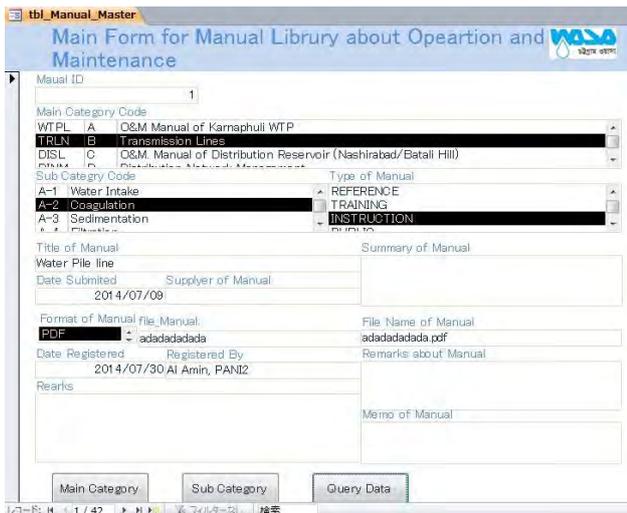
(2) 活動の課題

システムの準備に関する課題は殆どない。第 3 年次の活動では、実際のドキュメントを処理してカウンターパートへのシステムの移転を実施する。

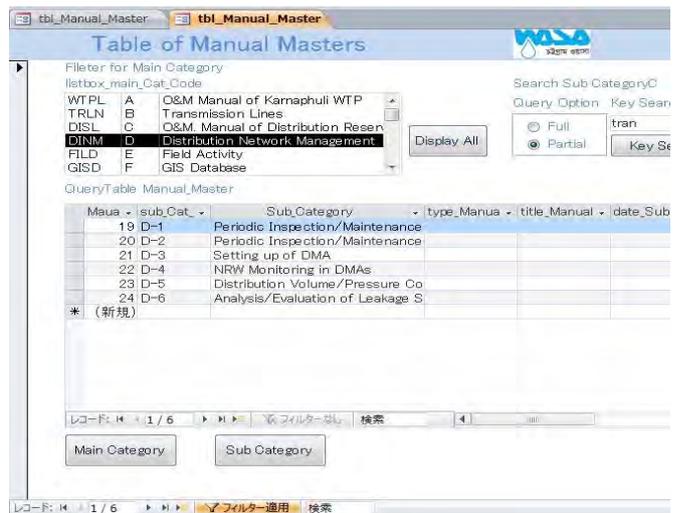
主な活動は、以下のとおりである。

- ドキュメントのシステムへの登録
- マニュアルライブラリのカテゴリの見直し
- データベース仕様の改定
- 追加機能の検討
- 検索機能とその他モジュールのデバック

ネットワークでのデータベースの運用を試験するため、オープンソースのサーバーソフトウェアを導入して、システムの操作性を確認する予定である。活動は、GIS カウンターパートへ移転し、プロジェクトは、問題の修正とカウンターパートへのフォローアップを行う予定である。



ドキュメントライブラリの登録メニュー



検索メニュー：カテゴリ単位のライブラリー表示と条件検索によるドキュメントの表示支援

図 3.6.1 O&M マニュアルライブラリーのシステム

表 3.6.1 O&M マニュアルライブラリーのカテゴリ

Main Category	Sub_Category		Main Category	Sub_Category	
A: O&M Manual of Karnaphuli WTP	A-1	Water Intake	E: Field Activity	E-1	Periodic Inspection/Maintenance of Bulk Flow Meter & Pressure Gauge in Service Block
	A-2	Coagulation		E-2	Periodic Inspection/Maintenance of Fire Hydrant
	A-3	Sedimentation		E-3	Leak Detection Survey/Reporting
	A-4	Filtration		E-4	Leakage Repair Work/Reporting
	A-5	Disinfection		E-5	Service Connection Installation/Reporting
	A-6	Chemical Injection (other than Coagulation)		E-6	Water Meter Replacement/Installation & Reporting
	A-7	Transmission	F: GIS Database	F-1	Customer Database with Map linked with Accounting System
	A-8	Standby Generator		F-2	Distribution Network Database with Historical Record on Extension and Leakage Repair Work
	A-9	Periodic Maintenance Procedure/Reporting including Recording of Historical Data		F-3	Water Meter Database with Replacement Schedule Control
	A-10	Inventory Control of Consumable Goods/Spare Parts		F-4	Deep Well Database
	A-11	Water Production/Treatment Record		F-5	Customer Claim Database w/Action Record
	A-12	SCADA O&M Manual		G: Water Meter Testing laboratory	G-1
B: Transmission Lines	B-1	Periodic Inspection of Pipelines and Surge Tank	G-2	Water Meter Storage/Handling with Database	
	B-2	Water Diversion Operation to Modunaghat WTP	H: Warehouse Inventory Control	H-1	Service Connection Plumbing Materials & Fittings
C: O&M. Manual of Distribution Reservoir (Nashirabad/Batali Hill)	C-1	To be Prepared by K-1/2		H-2	Distribution Pipe & Fittings
	C-2	Reservoir Structure		H-3	Electrical Equipment
	C-3	Control Valve	I: MIS Report Production/Distri	I-1	Preparation of MIS Report/Distribution
	C-4	Transmission Pump and Electrical Facilities			
D: Distribution Network Management	D-1	Periodic Inspection/Maintenance of Reservoir			
	D-2	Periodic Inspection/Maintenance of Pumps and Relevant Electrical Facilities			
	D-3	Setting up of DMA			
	D-4	NRW Monitoring in DMAs			
	D-5	Distribution Volume/Pressure Control in DMA/Service Block			
	D-6	Analysis/Evaluation of Leakage Survey Result			

3.7. 成果 3-10 の活動：在庫管理とロジスティック管理の改善

(1) 活動の進捗

第 2 年次の活動進捗についてほとんどない。STORE DIVISION の在庫管理の業務は、図 3.7.1 に示す業務のフローで実施されることを第 1 年次で確認した。

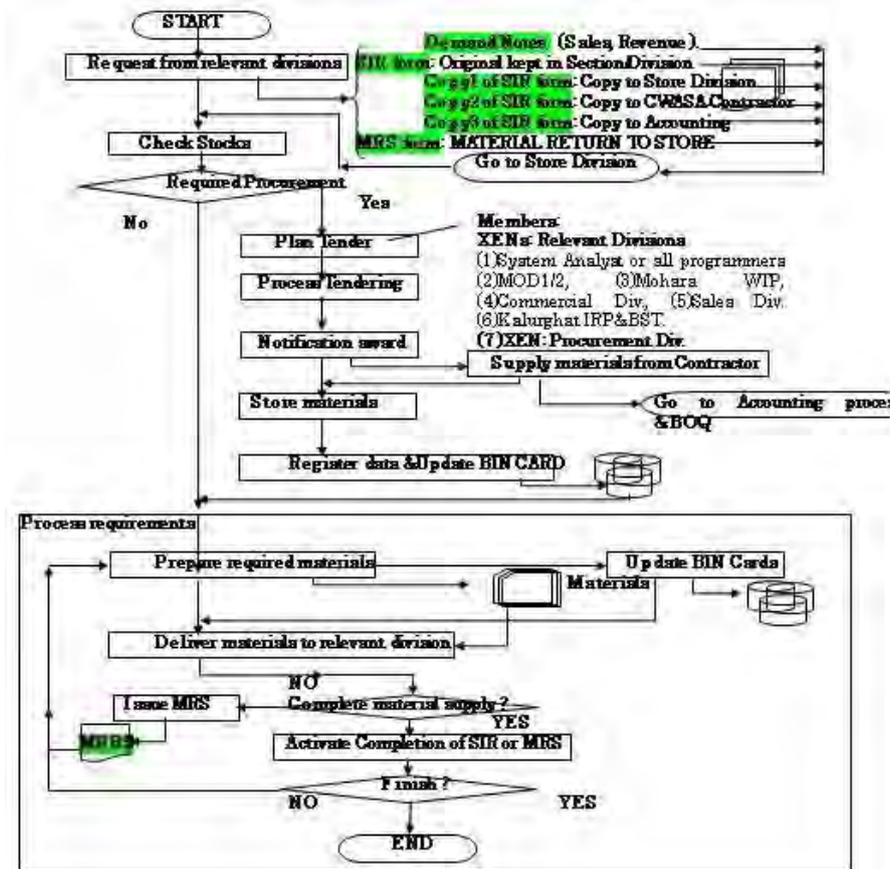


図 3.7.1 STORE DIVISION の在庫管理の作業手続き

SIR form: STORE ISSUE REQUISITION, **MRS form:** MATERIAL RETURN TO STORE

資材は、STORE DIVISION の 5 か所の機材庫で管理されている。資材の入庫記録は、BINCARD と呼ばれる紙形式のバランスシートにより入庫記録と数量が個々に管理されている。

第 1 年次に収集できた約 5,499 点の在庫リストの MSEXCEL のソフトコピーによれば、各資材について最新の数量がシートに記録されている。入庫の履歴に関する資料のソフトコピーは入手されなかった。

資材の入庫は、CWASA 調達により STORE DIVISION へ資材が供給されている。入札の手続きから検品までの書式は、MSWORD のファイルで管理されていると言われており、在庫管理のシステムは調達書式の電算化に対処することが必要であると推測される。

CWASA は、政府のガイドラインに従い資材を入手するため、内部関係者による合同の委員会を組織している。しかし、現時点で調達の手続きと入庫の記録は電算化されていない。

PROCURWMWNT DIVISION と STORE DIVISION の所有する PC 機材と人材の現状から判断しても、業務はシステムにより支援されていない。

資材の出庫管理は、担当部署と関係部署との間で、2つの書式（SIR form: STORE ISSUE REQUISITION, MRS form: MATERIAL RETURN TO STORE）により実施されている。

BINCARD のマスターデータと関係部署との在庫入出力の2つの書式を利用して、入庫と出庫の記録とマスターデータの数量記録を支援するために、MSACCESS のデータベースにより業務支援のシステムを準備している。

(2) 資材の仕分け

第1年次に表 3-7.1 に示す項目で約 5,499 件の資材の仕分けを、GIS のカウンターパートに指示したが、第2年次でも結果を出すことができない状態が続いた。担当するカウンターパート1名の離脱と職員に水道施設技術の経験不足による。そのため、PANI2 の漏水チーム関係者に仕分けを依頼しており、結果は第3年次のはじめに提出される予定である。この結果を受けて、第3年次で支援システムに資材レコードを仕訳するフィルターの機能と検索する機能を追加する予定である。

表 3.7.1 資材の仕分けのためのカテゴリ

主カテゴリ	サブカテゴリ	資材のタイプ	シリアル番号による管理
水生産施設	取水場	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	浄水場	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	深井戸水源	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	ポンプ場	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
配水施設	導水管	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	配水本管	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	配水管	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
給水施設	給水管	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ
	サービスメーター	メインパーツ、スペアパーツ、消耗品、その他	はい/いいえ

(3) 活動の課題

現在、支援システムの開発での課題は以下のとおりである。

- フィルター機能の追加

資材のマスターテーブルと BINCARD の仕分けを支援するため、フィルター機能と検索機能をシステムに追加する。
- 調達記録による入庫記録の電算化支援

この課題は、成果 2-4 の活動と関係し、これらの活動は在庫管理における調達手続き、納品と入庫と検品、決済の記録管理の電算化を支援する。

現在利用されている調達の入庫に関係する書式を参照して、書式のテンプレート化による手続きと記録に関する書式の標準化を支援する。

システムに資材の入庫データをマスターテーブルに登録する機能を追加することを検討する。
- システムにおける出庫書式の見直

出庫の書式を見直して、システムにおける出庫記録の操作を改善する。
従って、第3年次にこれらの課題を改善する活動を実施する予定である。

3.8. 成果 3-11 の活動: CWASA の技術基準を策定・改訂の支援

(1) 活動進捗

第2年次の進捗は、以下のとおりである。

- 地物カタログの準備

KWSP1 と KWSP2 の事業で整備される水道施設を新しい標準とし、これらの施設を取水から給水までの配水システムにより地理情報の地物コードの体系化を進めるために、図 3.8.1 に示す地物カタログのテーブル案を第1年次に引き続き整理した。

第2年次では、KSA 外の世銀の CWSISP における地理情報の活動に対してプロジェクト側の動向への対応してきた。PANI2 の地物カタログは、幾つかの項目を除き CWSISP の地理情報を含んでおり、データの構成もより単純であるため、両者のデータへ統合する際の問題は無い。

KWSP1 と KWSP2 で建設される施設は、施設的设计図と竣工図によりマッピングデータと地理情報データが整備されるため、CWASA の既設管網施設を包む水道施設が体系化して整理される。地理情報標準のカタログを準備することは、このような混乱を避けるための対処である。

地物カタログは、地理情報標準 (ISTC/211) に従い、地理情報データの品質を規定するドキュメントを準備する。PANI2 の地物カタログは、2018 年のプロジェクト終了時に向けて整備する予定である。

- 作業規定案の作成

第2年次の成果3における活動を通じて、各リソースの維持管理に関する目的、GIS 担当のカウンターパートのルーチン業務、作業の工程および実施内容について、作業の枠組みが整理された。

- 施設管理における GIS データベースの作業規程案

給水施設の情報管理に関する維持管理の作業は、成果 3-2 におけるデータ検証の過程で、管網図と顧客データの更新、CWASA 基幹データの更新のための作業工程が整理された。

これらの活動は、GIS 担当カウンターパートの日々の業務と職員の責務になる。各部署のリソースごとにタスクとルーチン業務の内容を明文化するため、第3年次の活動で目的別の作業規定案を準備する予定である。

配水管網の情報管理に関する維持管理の作業は、主に KWSP の導水管と配水管に関係する施設を対象に、O&M チェックシートによる点検データと補修データの記録管理、および施設管理データの更新と更新履歴を日々の業務の実施を支援する。

これらの活動は、GIS 担当カウンターパートの日々の業務と職員の責務となる。この情報更新のタスクとルーチン業務の内容を明文化するため、第3年次の活動で作業規定案を準備する予定である。

- 無収水管理での GIS・データベースの作業規程案作成

第2年次の進捗は無い。第2年次までの成果3の活動を通じて、無収水管理のモニタリングを支援するデータ処理とデータのクロス集計について、GISとデータベースを利用した業務内容が整理された。

この作業をルーチン業務として定型化するため、第3年次に無収水管理におけるGISとデータベースの作業規定案を作成する予定である。

- GIS作業規定のバージョンアップ

第2年次の進捗は無い。PANI1で整備したGISの作業規定を改定するために、PANI2の活動3を通じて整理されるGISの支援業務の内容を追加する活動を、第3年次の活動から開始する予定である。

- 普及と支援

第2年次の進捗は無い。作業規定の普及支援は、カウンターパートの制約が無視できず、日々の活動で全員が自らの業務と責務を理解することが容易でない。そのため対象をカウンターパートに集中させるためのフォローアップを辛抱強く実施してきた。職員への作業規定の普及は、第3年次から活動の主体をプロジェクトからGISカウンターパートに切り替えにより、職員に対する定着の活動の中で実施する予定である。現在の職員配置では、職員の安定性、適応性、能力自身、業務の定着と自立、職員不足で業務の運用に制約があり、持続的な活動は困難である。

(2) CWSISPへの対応

第2年次では、KSAの外側で、世銀のCWSISPが実施している既設管の配水管網整備のプロジェクトで、地理情報の標準に関するプロジェクト側の動向の対応に対処した。

CWSISPのプロジェクト管理者を通じて、委託契約の入札図書へのコメント、進捗報告に対するコメント、GISデータの仕様に対するコメントと打ち合わせ、KSA外の顧客調査実施に対するPAN便宜供与の要望等について、そのたびに対応してきた。特に地理情報データの対応は、以下のとおりであった。

- 地理情報データの仕様に対するレビューの要望（2015年3月末から4月初旬）

手配されたデータ仕様のドキュメントをKWSP関係者と共にレビューしコメントを対処した。

- プロGRESSレポートへのコメント（2015年6月）

PROGRESSレポートにおける地理情報のレビューを求められたため、コメントを提出し対処した。

- CWASAにおける地理情報のワンスタンダードに対する打ち合わせ（2015年9月、2回の会議）

CWASAの要望するワンスタンダードに対する地理情報データの定義と確認および2018年までのPANIの対応について2回の打ち合わせで対処した。イタリア人コンサルタントの担当者と、データ仕様の開示により相互のデータ整備に問題が無いことを確認した。KSA外における顧客調査の支援を要請され、準備を対処した。

- KSA外の顧客調査支援の要請（2015年11月以降）

CWASAからの公式要請を受けて、PANIがKSAで実施した顧客調査のCWASAへの便宜供与（調査票、記載要綱、データベース、地図データ）に対処した。

データの混乱は、地物カタログの準備することにより避けることができる。PANI2の地物カタログでは幾つかの項目を除き CWSISP の地理情報を包括している。

KWSP のマッピングデータと地理情報データは、KWSP1./2 における設計図と竣工図により体系化されたカテゴリで整備される。両者のデータへ統合する際の問題は無い。むしろ本質的な問題は、担当者の能力不足、データ作成の仕様書の不在（プロジェクト内部）、データを開示しない慣習である。

図 3.8.1a 地物カタログのテーブル案 : Table A Categories on Water Supply Facilities: Rising Main (1/3)

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature/GIS Design Code	G.F. Code	
01 Conveyance Pipes	00		00	A main category of facilities relating to Raising Main including Water Production, Water treatment	010000
		10 Water Intake	Intake Point	00	General/Unknown Water Intake facilities
	10			Intake point	011010
	11			Attachments at Intake point	011011
	19			Other facilities at Intake point	011019
	Buildings		20	General Buildings at Water Intake	011020
			21	Pump Station	011021
			22	Electrical Building	011022
			23	Sub-Station	011023
			24	Office Building	011024
			25	Guard House	011025
			26	Fuel Tank	011026
		29	Other buildings relating to attachments at buildings of Intake facilities	011029	
	Others facilities	90	Other facilities relating to attachments in Water Intake	011090	
	20 DTW	DTW	00	General/Unknown DTW facilities	012000
			10	DTW	012010
			19	Other attachments at DTW facilities	012019
		Buildings	20	General/Unknown Buildings at DTW	012020
			21	Main buildings	012020
			22	Generator House	012022
			23	Guard House	012020
			29	Other buildings relating to attachments at building of DTW	012029
	20 DTW	Pump Stations	30	General/Unknown Buildings at DTP	012030
			31	Pump Stations	012031
			39	Other facilities relating to attachments at Pump stations in DTW	012039
		Others	90	Other facilities relating to attachments at DTW	012090
	30 WTP	WTP	00	General/Unknown WTP facilities	013000
			10	WTP	013010
			11	Pre-sedimentation	013011
			12	Clarifier	013012
			13	Filter	013013
			14	Filtered Clear Well	013014
			15	Sludge Lagoon	013015
			16	Filter Drain Tank	013016
			17	Aerator	013017
			18	Sedimentation Tank	013018
			19	Clear Water Well	013019
			20	Desilting Basin	013020
		29	Other facilities relating to attachments at WTP facility	013029	
		Buildings	30	General/Unknown Buildings at WTP	013030
			31	Chemical Building	013031
			32	Administration Building	013032
			33	Chlorine Building	013033
			34	Ware House	013034
			35	Electrical Building	013035
			36	Sub Station	013036
	37		Guard House	013037	
38	Generator House	013038			
39	Sludge Tank	013039			

図 3.8.1b 地物カタログのテーブル案 : Table A Categories on Water Supply Facilities: Rising Main (2/3)

Main	Sub	Category	Geographic feature & Mapping feature		G.F.	
Categories	Categories		Code		Code	
		Buildings	49	Other buildings relating to attachments at buildings at WTP	013049	
		Pumps	50	General/Unknown Pump facilities	013050	
			51	Pumps	013051	
			52	Pump house	013052	
			59	Others facilities relating to attachments at facility of Pumps in WTP	013059	
		Others facilities	90	Others facilities relating to attachments at WTP	013090	
	40 Service Reservoirs	Reservoirs		00	General/Unknown Service Reservoir Facilities	014000
				10	Reservoirs	014010
				11	Attachment at Reservoir	014011
				19	Others facilities relating to attachments at facility of Reservoirs	014019
		Buildings		20	Buildings	014020
				21	Electrical House	014021
				22	Sub-Station	014022
				23	Guard House	014023
				29	Other buildings relating to attachments at buildings of Reservoir	014029
		Others	90	Others facilities relating to attachments at Reservoirs	014090	
		50 Booster Stations			00	General/Unknown Booster Station facilities
	Booster Stations			10	Facilities of Booster Station	015010
	Buildings			20	Buildings at Booster Station	015020
	Others			90	Other facilities relating to attachments at Booster Station	015090
	60 High Storage Water Tank	H.S.W. Tank		00	General/Unknown High Storage Water Tank facilities	016000
				10	Facility of High Storage Water Tank	016010
				20	Buildings	016020
		Buildings		22	Elevated Tank	016020
				22	Bowser Station	016022
				29	Other Buildings relating to attachments at building of High Water Storage Tank	016023
		Others		90	Other facilities relating to attachments at High Water Storage Tank	016090
		70 Conveyance Pipes			00	General/Unknown Conveyance Pipe Lines facilities
	Conveyance Pipe Lines			10	Conveyance Pipe Lines (from Intake to WTP)	017010
				19	Other pipes	017019
			Fittings		20	General/Unknown of Fittings
				21	Joint	017021
				22	Bend 11.25	017022
				23	Band 22.5	017023
				24	Bend 45	017024
				25	Bend 90	017025
				26	Bend 135	017026
				29	Other fittings on Conveyance Pipes	017029
	Control Valves			30	General/Unknown Control Valves	017030
				31	Air Release Valves	017031
				32	Gate Valve	017032
				33	Butterfly Valve	017033
		34	Cone Valve	017034		

図 3.8.1c 地物カタログのテーブル案 : Table A Categories on Water Supply Facilities: Rising Main (3/3)

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature &		G.F. Code
			Code		
		Control Valves	35	Pressure Reducing Valve	017035
			36	Pressure Gauge	017036
			39	Other valves and attachments at Control Valves	017039
		Washouts	40	Washouts	017040
		Thrust Block	50	Thrust Block	017050
		Others	90	Other facilities relating to attachments on Rising Main Pipes	017090

図 3.8.1d 地物カタログのテーブル案 : Table B Categories on Water Supply Facilities: Distribution Main (1/2)

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature		G.F. Code	
			Code			
02 Water Distribution	00	00		General/Unknown Water Distribution Facilities	020000	
		10	00	General/Unknown Distribution Main facilities	021000	
	Distribution Main Pipes	Transmission Pipes	10		Transmission Pipeline from WTP to Nashirabad / Battali Hill	021010
		Distribution Pipes	20		Distribution Pipelines	021020
		Loop over	30		Loop over	021030
		Others Facilities	90		Other facilities relating to attachments at Main Pipes	021090
		20	00		General/Unknown Fittings on Water Distribution Facilities	022000
	Fittings	Bend	10		Bend	022010
			11		Bend 11.25	022011
			12		Band 22.5	022012
			13		Bend 45	022013
			14		Bend 90	022014
			15		Bend 135	022015
			16		S-Bend	022016
			19		Other facilities relating to attachments at Bend	022019
		Tees	20		Tees	022020
		End Cap	30		End Cap	022030
		Reducer	40		Reducer	022040
	Thrust Block	50		Thrust Block	022050	
	Flange Adapter	60		Flange Adapter	022060	
	Others	90		Other fittings relating to attachments of Fittings	022090	
	30 Valves		00		General/Unknown Valves on Distribution lines	023000
		Air Release Valve	10		Air Release Valve	023010
		Gate Valve	20		Gate Valve	023020
		Butterfly Valve	30		Butterfly Valve	023030
		Cone Valve	40		Cone Valve	023040
		Pressure Reducing Valve	50		Pressure Reducing Valve	023050
		Fire Hydrant	60		Fire Hydrant	023060
		Washout	70		Washout	023070
		Pressure Gauge	80		Pressure Gauge	023080
		Others	90		Other facilities relating to Valves	023090

図 3.8.1e 地物カタログのテーブル案 : Table B Categories on Water Supply Facilities: Distribution Main (2/2)

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature		G.F. Code	
			Code			
02 Water Distribution	40 Water Distribution Controls		00	General/Unknown Water Distribution Controls facilities	02400	
		District Meters	10	Bulk meters: District Meters	024010	
		Bulk Meters	20	Bulk meters: LMB Meters	024020	
		Others	90	Other facilities relating to Water Distribution Control	024090	
	50 Reservoirs	Reservoirs		00	General/Unknown Reservoirs Facilities	025000
				10	Reservoirs	025010
				11	Pre-sedimentation basin	025011
				12	Reservoirs	025012
			19	Others facilities relating to attachments at facility of Reservoirs	025019	
		Buildings		20	General/Unknown Buildings	025020
				21	Electrical House	025021
				22	Sub-Station	025022
				23	Elevated Tank	025023
				24	Guard House	025024
				29	Other buildings relating to attachments at buildings of Reservoir	025029
			90	Others facilities relating to attachments at Reservoirs	025090	
	60 Over Head Tanks			00	General/Unknown Over Head Tanks facilities	026000
		Over Head Tank		10	Over Head Tank	026010
		Guard House		20	Guard House	026020
		Other		90	Other facilities relating to Overhead Tanks	026090
	70 Pump stations			00	General/Unknown Pump Stations facilities	027000
		Pump Station		10	Pump Station	027010
		Generator House		20	Generator House	027020
		Guard House		30	Guard House	027030
		Other		90	Other facilities relating to Pump Stations on Distribution Pipes	027090
	80 Culverts and Water Pipe			00	General/Unknown Culvert facilities	028000
		Culvert		10	Culvert	028010
		Water Pipe Bridge		20	Water Pipe Bridge	028010
		Other facilities		90	Other facilities relating to Water Pipe Bridge	028090
90 Others			00	Other facilities belonging on Water Distribution facilities	029000	

図 3.8.1f 地物カタログのテーブル案 : Table C Categories on Water Supply Facilities: Service Connection

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature		G.F. Code
			Code		
03 Service Connection				General/Unknown Water supply facilities on Service Connections	030000
	10 Service meters		00	General/Unknown Service meters	031000
		Domestic meters	10	Domestic meters	031010
		Commercial meters	20	Commercial meters	031020
		Industrial meters	30	Industrial meters	031030
		Institution meters	40	Institution meters	031040
		Others	90	Other meters relating to attachments on Service pipes	031090
	20 Service pipes		00	General/Unknown	032000
		10Service pipes	10	Service pipes	032010
		90Other	90		032090
	30 Valves		00	General/Unknown Valves on Service Connections	033000
		Gate Valve	10	Gate Valve	033010
		Stop Valve	20	Stop Valve	033020
		Check Valve	30	Check Valve	033030
		Other	90	Other valves relating to attachments on Service pipes	033090
	40 Fittings		00	General/Unknown Fittings on Service Connections	034000
		Saddle	10	Saddle	034010
		Taps	20	Taps: Not provided to map	034020
		<i>Short piece</i>	31	<i>Short piece: Not provided to map</i>	034031
		<i>S-Nipple</i>	32	<i>S-Nipple: Not provided to map</i>	034032
		<i>Socket</i>	33	<i>Socket: Not provided to map</i>	034033
		<i>Elbow</i>	34	<i>Elbow: Not provided to map</i>	034034
		<i>Teflon Tap</i>	35	<i>Teflon Tap: Not provided to map</i>	034035
		<i>U-Socket</i>	36	<i>U-Socket: Not provided to map</i>	034036
		<i>H-Nipple</i>	37	<i>H-Nipple: Not provided to map</i>	034037
		<i>Reducer</i>	38	<i>Reducer: Not provided to map</i>	034038
		<i>Tee-Socket</i>	39	<i>Tee-Socket: Not provided to map</i>	034039
		Others	90	Other facilities relating to attachments of Fittings on Service Connection	034090
	50 Attachment		00	General/Unknown Attachment facilities relating to Service Connections	035000
		Sanction pump	10	Sanction pump	035010
		Overhead tanks	20	Overhead tanks	035020
		Lifting Pump	30	Lifting Pump	035030
		Underground Water Storage Tank	40	Underground Water Storage(Not possible to map)	035040
		Others	90	Other facilities relating to attachment on Service Connections	035090
	90 Others		00	Other facilities relating to attachments on Service Connection	039000

図 3.8.1g 地物カタログのテーブル案 : Table D Categories on Water Supply Facilities: Coverage Area

Main Categories	Sub Categories	Category	Geographic feature Code	Geographic feature	G.F. Code	
04 Service Coverage areas	10 Water Supply Service Coverage areas			Service Coverage areas operated by CWASA	040000	
				Water Supply Service Coverage areas	041000	
		KSA S.C.Areas	10	Service Coverage Areas to be re-constructed by Japanese Economic Cooperation.	041010	
		Other S.C.Areas	20	Other Service Coverage Areas out of the KSA area	041020	
		Others	90	Other meters on Service Connection	041090	
	20 Water Distribution Blocks				Water Distribution Blocks	042000
		Water Distribution Blocks	10	Management units to manage controls of Water Distribution and Operation and Maintenance on Facility Management which is assisted by the KSWP2 Project to establish water supply distribution pipeline networks by Japanese Economic Corporation	042010	
		DMA	20	District Meter Areas to manage water distribution controls and monitoring, and Leakage control on NRW Management	042020	
		LMB	30	Leakage Management Blocks is an area to manage and to monitor water distribution controls, monitoring, and Leakage Control on Water Distribution and NRW Management	042030	
		Service Areas	40	Service areas to maintain facilities for O&M on Water Distribution facilities	042040	
		Water Distribution Blocks	Route maps on O&M	50	Route maps on O&M for daily and periodically maintenance	042050
			Zoning maps	60	Zoning maps declined by PANI on Wards wide with consideration of CWASA existing pipeline networks for KSWP1 and KWSP2	042060
			Other area	90	Other Service Coverage areas	043090
	30 Service Coverage		00	Service Coverages	043000	
		Sector maps	10	Management units to manage Customer management in Sales and Commercial and customer Services on Ward wise	043010	
		Service Areas	20	Service areas to support Operation and management on Customer Services and Customer relation managements	043020	
		Service Areas for metering services	30	Service areas to support Operation and management on Customer Services and Customer relation managements	043030	
		Route maps on metering services	40	Route maps to support daily activity on Service maps for metering services	043040	
		Other areas	90	Other Service Coverage areas	043090	
	90 Other areas		00	Other areas relating to management in CWASA operation and business management	049000	

4. GIS カウンターパートへの技術移転

4.1 カウンターパートの配置

第2年次のGISのカウンターパートは、1名の離脱により、2015年6月から3名となった。日々の活動における勤務状態が不適と判断されたことである。

4.2 第2年次の技術移転

PANI2は、日々の活動で以下の項目を習得することをGISのカウンターパートに求めてきた。

- PANI1で習得した給水接続のGISデータ更新、
- 無収水管理における情報管理のガイドラインの習得
- 無収水管理におけるモニタリングデータのクロス集計、
- データベース設計の基礎スキルの習得

3名のGISカウンターパートは、フェーズ1からPANIへ配置されているが、GISとデータベースの技術者として自立して業務を実施できる能力に到達していない。PANI2の技術移転では、カウンターパートが指導した内容を忘れることは想定していない。また、日々の活動を通じて、業務履行に必要な報告・連絡・相談（報連相）を彼らに繰り返して指導してきたが、報告を催促しない限り、自主的に日々の活動、月次の活動を報告することは無い。ルールを守らない習慣は、社会の慣習のようである。

2014年11月からカウンターパートの甘えを排除するため、職員へ業務実施体制を、指導方式からタスク方式へ切り替えた。この方式を導入してから1年を経て、指示に対する報告ができるようになった。

PANI2の活動では、KSAにおける管網図のデータ更新について彼らにGISの基本的なスキルを習得するためのOJTを指導してきた。活動におけるGISデータの更新作業は、彼らの日々の業務になるからである。しかしながら、カウンターパートにタスクを与えるたびに成果を出すことができない状態が繰り返えされて、操作の実習のフォローアップにかなりの時間を浪費してきた。

特に、PANI1から指導してきた無収水のモニタリング支援のために地区単位での使用水量のクロス集計の成果を提出することをカウンターパートに対して求めてきたが、成果を達成できない状況が続いた。これは、料金徴収データの月次データの計算プログラムを独りで処理できないことが原因であった。

このような状態で、計算処理と集計のフォローアップを繰り返してきたが、2016年2月にはじめての成果を提出することができ、モニタリングのための集計を彼ら自身で処理できたことを確認した。

PANI2の活動では、第1年次からカウンターパートに対して、書類電算化のためのデータベース設計の基本スキルを指導してきたが、開始後約1年半を経て、データベースの実習を容易に理解ができなかった職員1名が基本を理解できるようになった。これまでの活動では、カウンターパートをデータベースとシステムのドキュメント作成に投入することが出来なかったが、第3年次の活動では彼らを投入できるようになった。第2年次におけるGISカウンターパートの活動に関する能力の現状を表4.2.1に示す。

4.3 技術移転のポリシーの変更

PANI2のオペレーションは、第3年次から職員のタスクとして義務化する。従来は、オフィスの机に座って指示されたタスクだけを実行してきたが、第3年次の活動から彼らがPANI2のGISとデータベースのすべての作業を達成することを強制する。

カウンターパートの作業体制は、オンディマンド方式のOJT作業から、タスク方式の実務に変更する。

表 4.2.1a PANI の GIS カウンターパートの現状と評価

項目	C/P 1	C/P 2	C/P 3
勤務時間と実働時間(2015年)	出勤時刻：平均で9時。	出勤時刻：平均で10時。	出勤時刻：10時から10時30分。
	勤務時間：7時間。	勤務時間：6時間。	勤務時間：記録上5時間30分から6時間
	実働時間：7時間。	実働時間：6時間。	実働時間：3時間から3時間30分。(平均2時間空席)
(2016年)	出勤時刻、勤務時間、実働時間は前項に同じ。	出勤時刻、勤務時間、実働時間は前項に同じ。	出勤時間は平均して10時まで出勤。勤務時間、実働時間は約6時間に改善。
勤務態度と報告能力(2015年)	勤務態度：標準で受動的。	勤務態度：標準で受動的。	勤務態度：標準で受動的。
	自立性：中程度。自立可能。個人興味本位の傾向を是正する必要あり。	自立性：中程度。自立可能。日々の努力は評価される。	自立性：難しい。語学が難で理解不足のため自立性に難。自信回復を要する。
	報・連・相：適正にできるが、受動的でインパクトが弱い。催促されない限り報告できない。	報・相・連：適正にできない。受動的で催促されれば行動と報告をする。自主的な報告は少ないが、自信でリカバリ可能。	報・連・相：適正にできない。受動的で催促されない限り沈黙し、自主的な報告は無い。
(2016年)	前項と同じ。	データベース設計の自信がつき、行動が能動的に変わる。	ベンガル語指導に切り替えて、データベース基礎理解が進み、勤務態度が改善された。
文章作成能力(2015年)	英文での文章作成：標準的。	英文での文章作成：標準的。理解は遅いが、努力と姿勢は評価される。	英文の文章作成：実用的でない。
	マニュアル作成能力：標準的。	マニュアル作成能力：未知数だが、習得内容は十分説明できる。	マニュアル作成能力：無い。作業の理解、説明が容易でない。
	(2016年)	前項と同じ。	業務に自信がつき、英文レポート作成に挑戦している。
作業理解度(2015年)	標準的。	標準的。習得したことは自立が可能。自助努力で能力を維持している。	やや劣る。トレーニング内容の定着に難がある。自助努力は認められない。
(2016年)	前項と同じ。	行動が能動的になった。	ベンガル語によるフォローアップで、作業内容が理解されてきた。
作業指示の理解と行動(2015年)	標準的。成果は出すが、行動が遅く、報告を怠ることが多い。	標準的。習得内容は確実に実施できる。	低い。第三者への依存心が強く、能動的な行動が無い。
(2016年)	前項と同じ。	前項と同じだが、より確実な行動が確認される。	作業理解が進み、自信がつき活動に変化が起きた。

表 4.2.1bPANI の GIS 担当カウンターパートの現状と評価

項目	C/P 1	C/P 2	C/P 3
GIS 操作能力 (2015 年)	データ編集と更新作業：標準的だが、実作業を避ける傾向が強い。	データ編集と更新作業：標準的。	データ編集と更新作業：標準的。
	データ分析と集計：対処できるが、過去のトレーニングを忘れ、時間を浪費した。管理者に求められる実践的なオペレーションが必要である。	データ分析と集計：トレーニングの継続で対処できるが、過去のトレーニングを忘れ、時間を浪費した。反復訓練で自立は可能である。	データ分析と集計：過去のトレーニングを忘れ、時間を浪費した。反復訓練による定着とトレーニングの継続で自立を目指す。
(2016 年)	操作の指導はできても、実作業ができない。	操作は経験的に会得しているため、以外に定着が進んでいる。	操作は経験的に会得しているが、知識と行動のギャップを本人が埋めることができない。
データベース 設計能力 (2015 年)	標準的。具体的な成果作成に時間を要す。	基礎レベルの理解が進んだ。自助努力は評価される。実務を通じ能力育成は可能である。	基礎レベルが理解できなかった。自助努力は確認されず、能力育成は難しい。オペレーターとしての適正を重視する。
(2016 年)	前項同様で、管理者としての自覚が無い。	理解の向上により自主的な意欲が行動で確認された。	他職員に触発されて、設計の基礎理解がはじまった。
オペレーションの実践能力 (2015 年)	SAE としては標準的である。データベースと GIS 操作は標準以上である。設計能力、開発能力は弱く、実務経験が必要である。	SAE としては標準的である。データベースと GIS の操作は標準である。設計能力、開発能力は、今後の実務経験が必要である。	SAE としては標準的でない。適正はオペレーターであるが、データベースと GIS の操作は、標準以上である。設計能力、開発能力は今後の課題である。
	(2016 年)	前項に同じ。	努力により、以外に実践能力を備えていることを確認した。
業務の管理能力 (2015 年)	CWASA 業務以前に実務経験を有すが、実務能力は平均的である。	実務は PANI で経験しているが、実務能力は未知数である。	実務は PANI で経験しているが、業務能力は受動的で狭い。
(2016 年)	前項に同じ。作業管理と品質管理は対応可能である。スタッフの統率能力と管理能力は懐疑的である。システムと運用の総合管理能力は平均的。実践指向の活動が必要である。	前項に同じ。作業管理と品質管理は対応可能である。ジェンダーの指導と管理能力に期待される。	前項に同じ。作業管理と品質管理は対応可能である。辛抱強くフォローアップを継続して、今後の能力向上に期待される。

活動写真



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	JICA representative along with CWASA's Managing Director.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	The Audiences
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	CWASA's Managing Director delivered his speech.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	JICA Representative Delivered his speech on different kinds of project.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	JICA Representative Presented
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	JICA Representative Presented
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	The team leader Hiroshima san of PANI-2 described all things related to all projec of CWASA.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	Mr. David presented the Overview and Implementation status of
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	The Audience Giving pose for Photo shoot during break time.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	JOCV Nishida San delivered a beautiful presentation on Community Development
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	CWASA's MD and JICA representative did exercise with Chol chol along JICA overseas Volunteer.
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	Seminar on 'On-Going water supply project of CWASA'
Description	All PANI members
Venue	Hotel Agrabad Chittagong
Date Taken	2015/Sep/12 (Sat)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	PANI Team Leader Hiroyama San starting the workshop by Briefing the Moto of workshop.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	The Audiences
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	CWASA's Assistant Engineer Ms. Keya delivered her presentation on Leakage control and NRW of Fukuoka Japan.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	CWASA's Assistant Engineer Ms. Saima delivered her presentation on Leakage control and NRW of Fukuoka Japan.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	Mrs Wa Wa from MCWD disseminated the knowledge of
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	workshop for CWASA personnel
Description	Mr. Noel also disseminated their(Philippines) water supply
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/13 (Sun)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Basic lecture on Device operation
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Listening Rod operation training on service connection
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Leak detector operation training
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	lecture on leak detector
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Leakage detection training
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	leakage detecting by using leak detector
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Metal pipe locator operation training
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Metal pipe locating by using metal pipe locator
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Lecture on Ultrasonic Flow meter
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Fixing sensors on PVC pipe
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Data entry on ultrasonic flow meter
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Device Operation Training
Description	Measuring flow by ultrasonic flow meter
Venue	CWASA Training Center
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir and DMD's along with PANI team leader and others
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir and DMD's along with PANI team leader and others
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir was the chief guest in certificate giving ceremony
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir Distributed the certificates among the CWASA staffs.
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir Distributed the certificates among the CWASA staffs.
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Certificate award Ceremony
Description	MD sir Distributed the certificates among the CWASA staffs.
Venue	
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	JICA Expert Mr. Oniki San started his presentation on how to manage the Check sheet.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Supervision Engineer Mr. Mondal presented on water Distribution facilities.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	CWASA Sub Assistant Engineer Mr. Shahidul presented on Water distribution facilities.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	CWASA Sub Assistant Engineer Mr. Shahidul presented on Water distribution facilities.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Supervision Engineer Mr. Mondal presented, location of air valve.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Providing certificate to CWASA trainee after completion of workshop.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2015/Sep/14 (Mon)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Mondal San showed the free body diagram of Gate valve.
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	One of CWASA's trainee practiced Presentation
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	One of CWASA's trainee practiced Presentation
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	One of CWASA's trainee practiced Presentation
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Mr. Afser was doing his presentation
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Corporate Management Workshop
Description	Discussion time
Venue	CWASA Conference Room
Date Taken	2016/Jan/03 (Sun)



Photo Title	Construction of service line and meter reading
Description	Supervision Engineer Mondal San oriented this program
Venue	CWASA conference room
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of service line and meter reading
Description	Supervision Engineer Mondal san started presentation
Venue	CWASA conference room
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of service line and meter reading
Description	Supervision Engineer Mondal san continued his presentation
Venue	CWASA conference room
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of service line and meter reading
Description	The last phase of Supervision Engineer Mondal san's presentation
Venue	CWASA conference room
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	Supervision Engineer Mondal Presented on awarness of meter
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	CWASA plumber practiced the presentation in review session.
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	CWASA plumber practiced the presentation in review session.
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	The Audiences
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	Supervision Engineer Mondal Presented on awarness of meter installation
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Construction of Service pipe and Meter Reading
Description	Supervision Engineer Mondal was giving some directions on how to present
Venue	CWASA Conference room.
Date Taken	2016/Jan/01 (Fri)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Kick of meeting at MCWD office.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/13 (Wed)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Presentation of MCWD outline.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/13 (Wed)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Overview of water supply management.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/13 (Wed)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Lecture of water quality, water safety plan.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/13 (Wed)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Presentation of water production.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/13 (Wed)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Presentation of service connection and disconnection.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/14 (Thu)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	MCWD inventory store visiting.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/15 (Fri)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	MCWD water meter testing facility.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/15 (Fri)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Visiting Monterrazas reservoir.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/15 (Fri)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	MCWD water quality testing laboratory.
Venue	Cebu City, Philippines
Date Taken	2016/Apr/15 (Fri)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Report to JICA regarding technical subject.
Venue	JICA Bangladesh Office
Date Taken	2016/Apr/18 (Mon)



Photo Title	Overseas Training in MCWD
Description	Report to JICA regarding financial subject.
Venue	JICA Bangladesh Office
Date Taken	2016/Apr/18 (Mon)