

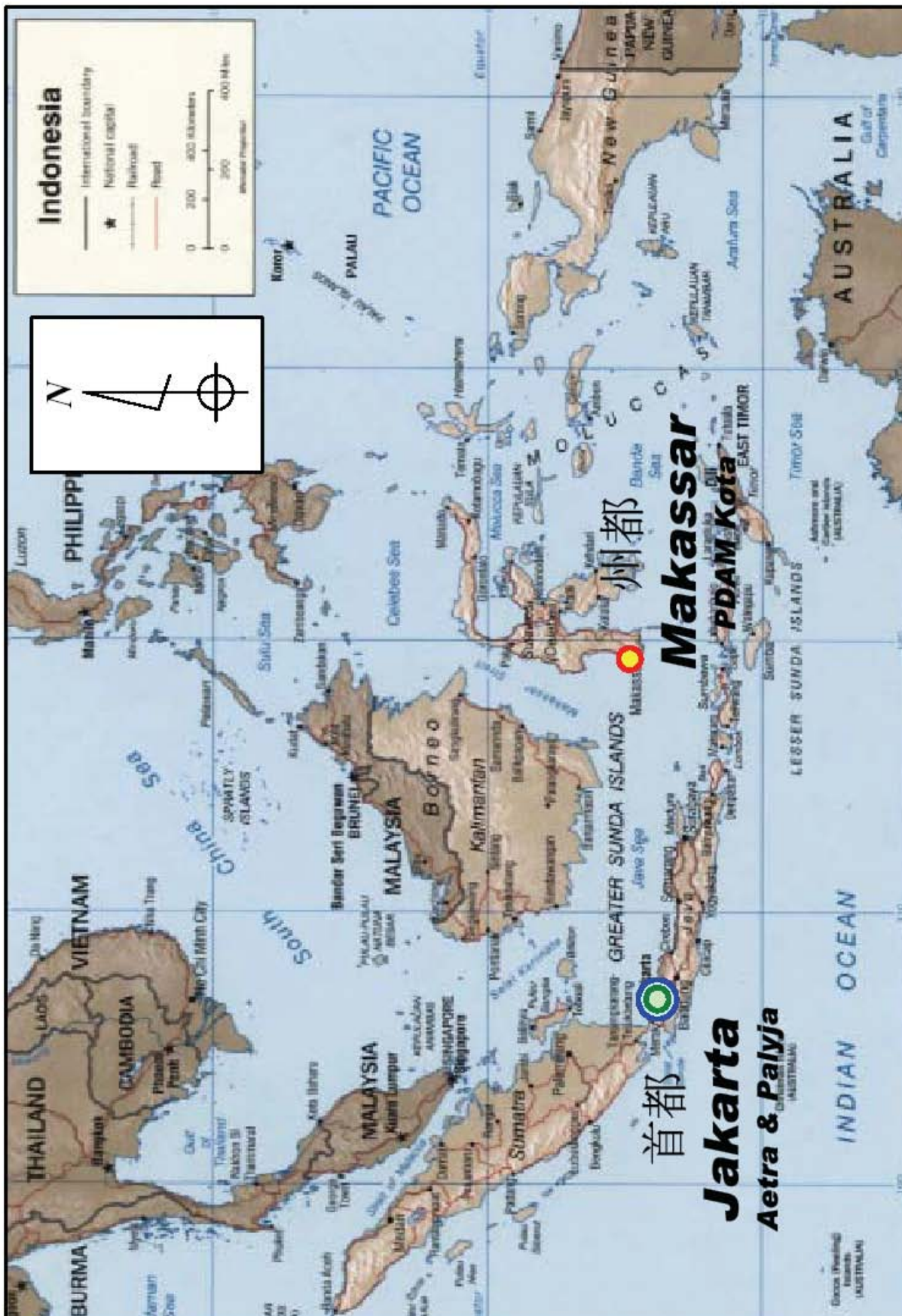
独立行政法人 国際協力機構

平成 20 年度
「上水道セクター・経営および維持管理
に係るテーマ別評価」

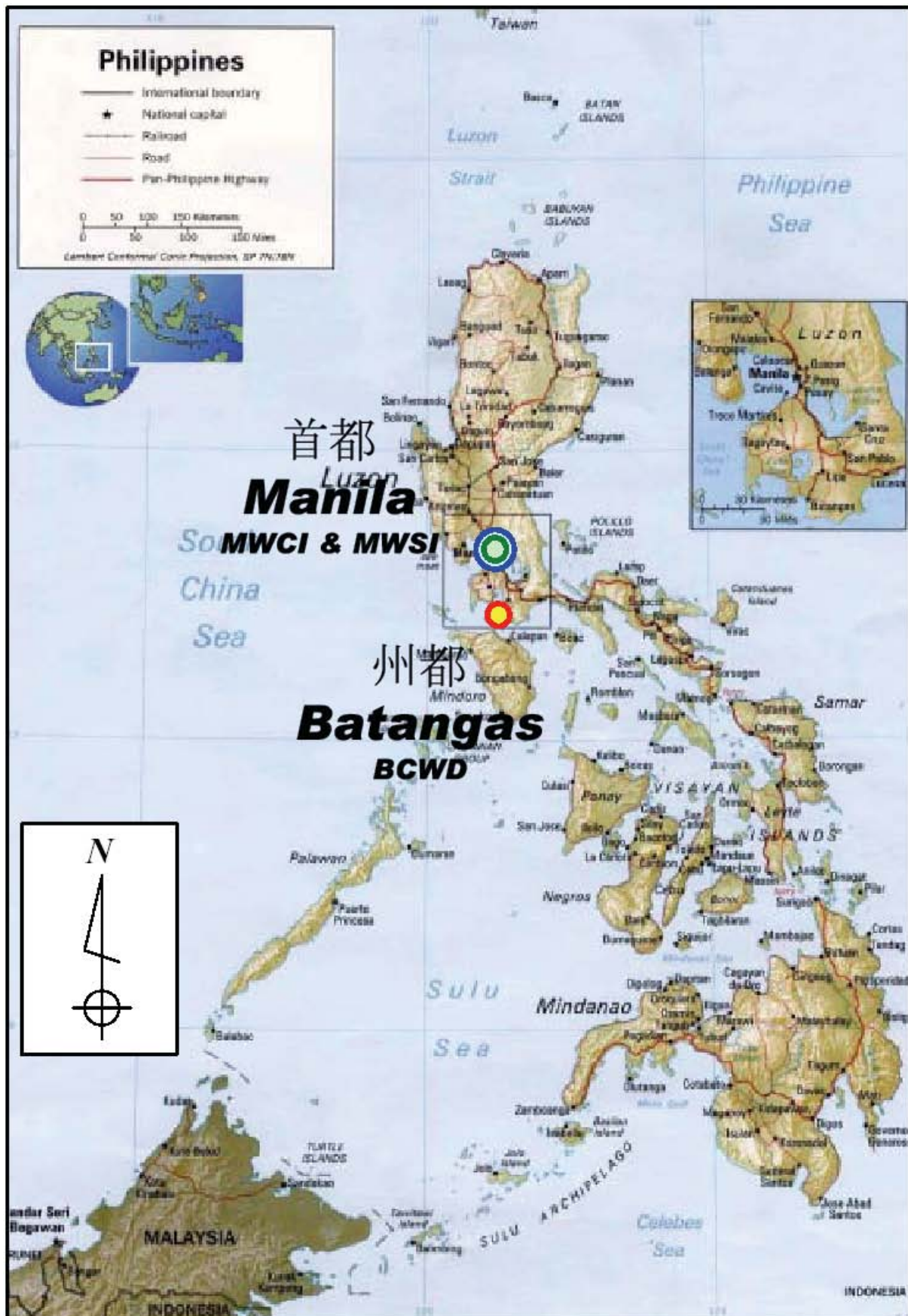
最終報告書

2009 年 2 月

財団法人 水道技術研究センター



現地調査対象に選定した水道事業体の位置図：インドネシア



現地調査対象に選定した水道事業体の位置図：フィリピン

平成 20 年度「上水道セクター・経営および維持管理に係るテーマ別評価」 最終報告書

目 次

ページ

現地調査対象に選定した水道事業体の位置図：インドネシア国及びフィリピン国	
図表リスト	
略 語 表	
為替換算レート(平成 21 年 1 月)	

要 約

1. 評価の概要	要約-1
2. 評価の目的と方針	要約-1
2.1 評価の背景・目的	要約-1
2.2 評価の枠組み・方針	要約-1
3. 評価結果と教訓・提言	要約-2

第1章 業務概要

1.1 背景と経緯	1-1
1.2 目的と成果品	1-1
1.3 実施方針等	1-2
1.3.1 実施方針	1-2
1.3.2 調査方法	1-3

第2章 現地調査結果とPI値評価による課題の抽出

2.1 対象水道事業体概要	2-1
2.1.1 ジャカルタ市上水道事業	2-1
2.1.2 マカッサル市上水道事業	2-11
2.1.3 マニラ首都圏上水道事業	2-15
2.1.4 バタングラス市上水道事業	2-21
2.2 運営・維持管理組織の周辺情報	2-26
2.2.1 民営水道事業体の規制組織	2-26
2.2.2 公営水道事業体の上位組織	2-30
2.3 代表的な PI 値の対比	2-36
2.3.1 個別評価	2-36
2.3.2 比較評価	2-43
2.3.3 ローカリティ評価	2-47
2.4 運営・維持管理の課題抽出	2-51

2.4.1 法制度	2-52
2.4.2 組織形態及び事業体規模	2-55
2.4.3 水道施設	2-55
第3章 案件形成及び案件監理に係る教訓の導出	
3.1 PIを用いた評価・分析の効果	3-1
3.2 日本版 PI 調査によって得られた教訓	3-2
3.2.1 安心:安全な水が供給されているか?	3-3
3.2.2 安定:水道水が安定して供給されているか?	3-4
3.2.3 持続:運営基盤がしっかりしているか?	3-5
3.2.4 環境:環境保全への貢献をしているか?	3-6
3.2.5 管理:水道システムの管理は適切か?	3-7
3.3 PIを用いた評価・分析の改善点	3-7
3.3.1 評価に適したPIの選定	3-7
3.3.2 PIの評価手法に係る考慮事項	3-8
3.3.3 国別背景(法制度や規格等)の違いを踏まえた追加PIや定義の変更	3-9
3.3.4 途上国でPIを導入するための条件	3-10
第4章 途上国の上水道事業評価を行う場合の考慮事項等	
4.1 他の事業体との比較	4-1
4.2 業務指標の時系列的な評価	4-2
4.3 連動する業務指標による評価手法	4-2
4.4 類似業務を実施する場合の提言	4-2
第5章 日本としての協力可能性とその支援のあり方に係る提言	
5.1 日本版PIをベースとしたASEAN版PIの協働作成	5-1
5.2 ASEAN版PIをベースとした当該国PIオプションの作成	5-2
5.3 民営化された水道事業運営会社を規制する機関等へのPI技術協力	5-4
5.4 PI関連活動の強化策	5-5
第6章 当該調査に関連して今後取り組むべき課題	
	6-1

添付資料

1. 団員名簿
2. 現地調査日程表
3. 主要面会者リスト
4. 質問票
5. 現地収集資料一覧
6. 現地調査写真

図表リスト

第1章

- 図 1-1: 業務実施フロー

第2章

- 図 2-1: ジャカルタ市の給水区域(東西)
- 図 2-2: Aetra 社の組織図
- 図 2-3: Aetra 接続契約件数の計画と実績
- 図 2-4: KPIsと事業運営の係る TPJ 管理フロー
- 図 2-5: Palyja 社による管の改修・更新距離と事業投資額の経年変化
- 図 2-6: Palyja 社給水サービスへの有収水量と接続契約件数の経年変化
- 図 2-7: Palyja 社接続契約件数の変革
- 図 2-8: MWSS の給水システム・ダイアグラム
- 図 2-9: MWCI の組織図
- 図 2-10: バタンガス市の位置図
- 図 2-11: バタンガス水道区の組織図
- 図 2-12: JWSRB の組織体制
- 図 2-13: 民営化後(MWCI/MWSI)の資本的支出の推移
- 表 2-1: 調査対象の水道事業体(2008 年現在)
- 表 2-2: ジャカルタ市における水道事業運営契約(1998 年当時)
- 表 2-3: 契約形態と投資責任
- 表 2-4: ジャカルタ市の水道料金推移(2001 年～2007 年)
- 表 2-5: Aetra 社の施設改革概要
- 表 2-6: TPJ 社(現 Aetra 社)の資産と事業収支(2001 年～2007 年)
- 表 2-7: Aetra 社の運営改革概要
- 表 2-8: マカッサル市水道公社の組織と職員数(2008 年 9 月)
- 表 2-9: マカッサル市の水道公社に対する評価分野・項目・加重
- 表 2-10: MWCI 上水道施設改善の効果
- 表 2-11: MWCI の財務諸表抜粋
- 表 2-12: MWCI の KPI と BEM
- 表 2-13: MWSI の財務諸表抜粋
- 表 2-14: MWSI の水道料金(基本従量料金単価)

表 2-15:	バタンガス州・市の人口増加率
表 2-16:	バタンガス水道区の資産と事業収支(2006年～2007年)
表 2-17:	バタンガス水道区の運営指標
表 2-18:	バタンガス水道区の水道料金(基本従量料金単価)
表 2-19:	JWSRB の規制権限
表 2-20:	技術的目標の 2007 年計画・実績の JWSRB モニタリング結果
表 2-21:	給水サービスの 2007 年計画・実績の JWSRB モニタリング結果
表 2-22:	水道料金調整機能に関する JWSRB 活動(2007 年実績)
表 2-23:	MWSS-RO の規制権限
表 2-24:	インドネシア国公共事業省の地方水道公社評価基準
表 2-25:	インドネシア国公共事業省の地方水道公社評価結果(2007 年)
表 2-26:	インドネシア国公共事業省の評価結果と特別評価結果の比較
表 2-27:	インドネシア国給水人口 5 万人以上の水道事業体比較(174 水道事業体:2006 年)
表 2-28:	日本版 PI 値の現地収集状況(総 PI 項目数 91)
表 2-29:	5 分野評価の総括表
表 2-30:	水資源保全
表 2-31:	水源から給水栓までの水質管理
表 2-32:	連続した水道水の供給
表 2-33:	将来への備え
表 2-34:	リスクの管理
表 2-35:	地域特性にあった運営基盤の強化
表 2-36:	水道文化・技術の継承／発展
表 2-37:	消費者ニーズをふまえた給水サービスの充実
表 2-38:	地球温暖化防止、環境保全などの推進
表 2-39:	健全な水循環
表 2-40:	適正な実行／業務運営
表 2-41:	適正な維持管理
表 2-42:	比較評価に活用した PI 値
表 2-43:	対象水道事業体の自然条件比較
表 2-44:	対象水道事業体の社会条件比較
表 2-45:	収集した日本版 PI 値の総評

第3章

表 3-1:	具体的な評価の観点
--------	-----------

第4章

図 4-1:	日本の水道事業における有収率等(平成 18 年度)
--------	---------------------------

第5章

図 5-1:	水道事業日本版 PI を活かした協力イメージ
図 5-2:	ASEAN と日本国の協力関係
図 5-3:	当該国版 PI オプションの基本概念イメージ

略語表

ADB	: アジア開発銀行_Asian Development Bank
Aetra	: アエトラ社(インドネシア)_Aetra Air Jakarta, PT
BCWD	: バタンガス市水道区(フィリピン)_Batangas City Water District
CAPEX	: 資本支出_Capital Expenditures
F/S	: フィージビリティ調査_Feasibility Study
GIS	: 地理情報システム_Geographical Information System
ISO	: 国際標準化機構_International Organization for Standardization
JBIC	: 国際協力銀行_Japan Bank for International Cooperation
JICA	: 国際協力機構_Japan International Cooperation Agency
JWWA	: 社団法人日本水道協会_Japan Water Works Association
JWSRB	: ジャカルタ水道規制機関_Jakarta Water Supply Regulatory Body
M&A	: 合併買収_Mergers & Acquisitions
MDGs	: ミレニアム開発目標_Millennium Development Goals
MIS	: 経営情報システム_Management Information System
M/P	: マスター・プラン_Master Plan
MWCI	: マニラ・ウォーター社(フィリピン)_Manila Water Co. Inc.
MWSI	: マニラッド水サービス会社(フィリピン)_Maynilad Water Services Inc.
MWSS	: マニラ首都圏上下水道公社_Metropolitan Waterworks & Sewerage System
MWSS-RO	: MWSS 規制事務局_MWSS Regulatory Office
NRW	: 無収水_Non-revenue Water
ODA	: 政府開発援助_Official Development Assistance
OJT	: オン・ザ・ジョブ・トレーニング_On-the-Job-Training
OPEX	: 施設運転費_Operation Expenditures
Palyja	: パリージャ社(インドネシア)_Pam Lyonnaisse Jaya, PT
PIs	: 業務指標_Performance Indicators
PDAM	: 地方水道公社(インドネシア)_Persahaan Daerah Air Minum(インドネシア語)
PT	: 株式会社(インドネシア会社法)_Perseroan Terbatas(インドネシア語)
SCADA	: 監視制御データ集積_Supervisory Control & Data Accumulation
SEAWUN	: 東南アジア水道事業体ネットワーク_South East Asian Water Utilities Network
TA	: 技術協力_Technical Assistance
UfW	: 不明水_Un-accounted for Water
WD	: 水道区(フィリピン:地方水道事業体)_Water District
WTP	: 浄水施設/プラント_Water Treatment Plant

為替換算レート(平成 21 年 1 月)

インドネシア	IDR 1	=	JPY 0.00812
フィリピン	PHP 1	=	JPY 1.913

要 約

1. 評価の概要

(1) 対象水道事業体概要

表 1 調査対象の水道事業体(2008 年現在)

選定基準		水道事業体		
対象国	運営	公設母体	運営母体	給水区域：行政人口(万人)
インドネシア	公営	マカッサル市水道公社		マカッサル市： 125
	民営	ジャカルタ市水道公社	アエトラ社	ジャカルタ市東地区： 720
			パリージャ社	ジャカルタ市西地区： 600
フィリピン	公営	バタンガス市水道区		バタンガス市： 30
	民営	マニラ首都圏上下水道公社	マニラ社	マニラ首都圏東地区： 1,000
			マニラッド社	マニラ首都圏西地区： 664

(2) 代表的な P I 値の対比

日本版 P I 項目を活用した個別評価として、全 91 項目の P I 値を以下に示した分野(比率)に分けて評価する。

- 安心： 11 項目 (12%) 水資源保全、水質管理
- 安定： 18 項目 (20%) 連続供給、将来への備え、リスクの管理
- 持続： 35 項目 (38%) 運営基盤の強化、技術の継承／発展、給水サービス
- 環境： 3 項目 (3%) 地球温暖化防止、環境保全推進、健全な水循環
- 管理： 24 項目 (26%) 適正な実行／業務運営、適正な維持管理

2. 評価の目的と方針

2.1 評価の背景・目的

開発途上国の上水道事業において、日本版 P I が有効活用されることにより、上水道サービスの改善・向上に貢献することが期待されることから、日本版 P I を中心に事例的な分析・評価等を行うこととした。

2.2 評価の枠組み・方針

- 1) 今後の上水道事業の案件形成、案件監理に係る教訓の導出。
- 2) 経営・維持管理面で課題がある事業体に対する日本としての協力可能性とその支援のあり方に係る提言。
- 3) 途上国の上水道事業につき類似の評価を行なう場合の評価基準に係る提言。

3. 評価結果及び教訓・提言

(1) 代表的な P I 値の対比

表 2 日本版PI値の現地収集状況(総PI項目数 91)

PI 値収集状況 の分析項目	インドネシア国			フィリピン国		
	公営 Makassar	民間 Aetra Palyja		公営 BCWD	民間 MWCI MWSI	
算定可能な PI項目	8 9%	35 38%	-	71 78%	65 72%	63 69%
変数不足の PI項目	21 23%	22 24%	-	12 13%	20 22%	18 20%
変数未整備の PI項目	62 68%	34 37%	-	8 9%	5 6%	10 11%

(2) 比較評価

国別の総評としては、P I 値収集率：フィリピン(73%)≫インドネシア(16%)に大差が見られたことで、全 5 分野の P I 値で、「フィリピン>インドネシア」の傾向がある。

比較 P I 項目(例)	フィリピン国	インドネシア国
原水水質監視度：	36～52 項目	2～30 項目
給水圧不適正率：	0.7 %	5.0～16.7 %
無収水率：	20.0～32.0 %	18.5～50.5 %

(3) 日本版 P I 調査によって得られた教訓

- 1) 安心：水質に関する P I を算定できるようにモニタリング体制を整備し、算定された水質に関する P I に基づく対応マニュアル等の作成が必要。
- 2) 安定：設計・施設計画、維持管理、数値目標等を持った運営のガイドライン等の整備が必要。
- 3) 持続：計画的・戦略的な体系・体制のもとに取り組むことが必要。
- 4) 環境：「環境」に関する P I については、開発途上国の実情を踏まえた P I 項目の追加等が必要。
- 5) 管理：開発途上国の実情を踏まえた P I 項目の追加等が必要。

(4) 日本としての協力可能性とその支援のあり方に係る提言

- 1) 日本版 P I をベースとした ASEAN 版 P I の協働作成
- 2) ASEAN 版 P I をベースとした当該国版 P I オプションの作成
- 3) 民営化された水道事業運営会社を規制する機関等への P I 技術協力
- 4) P I 関連活動の強化策

(5) 当該調査に関連して今後取り組むべき課題

- 1) 調査事例を増やすことによる P I 項目の精査や検証
- 2) 運営・維持管理に直接影響する関連機関等に対する調査
- 3) 開発途上国でより適用性が高い「日本版 P I をベースとした各国独自の P I」の作成
- 4) モデル水道事業者での「日本版 P I」を活用した評価の実施・検証

第 1 章 業務概要

1.1 背景と経緯

国連ミレニアム・サミット(ニューヨーク開催：2000 年 9 月)にて採択したミレニアム開発目標(MDGs)では、目標第 10 項に「安全な飲料水と基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を 2015 年までに半減する」ことが掲げられ、開発途上国の上下水道事業における施設整備に対し、日本からも積極的な支援が継続されている。

開発途上国における多くの上水道事業体では、不十分な施設の維持管理や漏水・盗水による不確実な料金徴収等が頻発しており、経営への悪影響を懸念する問題が指摘されている。また、殆どの上水道事業が公的セクターによる運営であったが、その経営・維持管理を民間へ移管する事例が近年増加している。

今後予想される世界的な水不足に対処するため、最適な価格で良好なサービスを継続して顧客に提供する上下水道サービス業務活動の指針を策定することを目的として、ISO(国際標準化機構)に専門委員会(ISO/TC224)が 2001 年 9 月に設置されることとなり、日本は P メンバー(Participation member)として規格作成に積極的に携わることとした。6 ヶ年に及ぶ ISO/TC224 活動の成果として、TC 総会(東京開催：2007 年 12 月 1 日)において上下水道サービス国際規格(ISO-24510：消費者サービス、ISO-24511：下水サービス、ISO-24512：上水道サービス)が採択・発行された。

この間、日本では、上水道サービスの国際規格化の動向を踏まえ、また、水道事業の定量化によるサービス水準の向上のため、日本水道協会規格として「水道事業ガイドライン(2005 年 1 月)」を制定し、137 項目の業務指標(P I：Performance Indicator)を示した。ISO/TC224 では、日本が作成した当該ガイドラインおよび業務指標(日本版 P I)について高い関心および評価を示した。

上水道サービスの国際標準規格が制定されたことから、今後、上水道サービスの評価・分析は、ISO 規格に基づく P I システムにより具体化・明確化される方向に向かうこととなる。開発途上国の上水道事業においても、ISO 規格の適用が基本となるものと考えられ、日本版 P I が国際的に有効活用され、上水道サービスの改善・向上に貢献することが期待される。このような背景・経緯のもと、本調査では、開発途上国の上水道事業を対象として、日本版 P I を中心に事例的な分析・評価等を行うこととした。

1.2 目的と成果品

本テーマ別評価である「上水道セクター：経営および維持管理に係るテーマ別評価」では、インドネシア国及びフィリピン国における円借款による上水道事業のうち、公営事業体で経営・維持管理を実施している事例(各国 1 都市ずつ)と経営・維持管理が民間に移管された事例(ジャカルタおよびマニラ)を対象に、その経営・維持管理状況および適切な水準の上水道サービスが人々に提供されているかに関して、日本版 P I

を用いて評価する。

更に、当該事業の将来の経営状況を予測し、水道サービスの改善に向けた課題を整理するとともに、今後の日本としての上水道セクターにおける経営・維持管理を含めた国際協力の可能性を検討し、上水道事業の案件形成、案件監理に資する教訓を導出することを目的とするもので、本調査の内容は以下のとおりである。

- (1) ISO-24500 シリーズ(付属書：日本の「水道事業ガイドラインおよび業務指標」を含む)を活用した、対象事業の経営状況および維持管理状況に関する評価基準の設定。
- (2) 上記基準に基づく、評価対象事業の評価、分析(現地調査を含む)、事業運営に関する課題の抽出。
- (3) 各評価対象事業の評価・分析結果の比較。
- (4) 今後の上水道事業の案件形成、案件監理に係る教訓の導出。
- (5) 経営・維持管理面で課題がある事業体に対する日本としての協力可能性とその支援のあり方に係る提言。
- (6) 途上国の上水道事業につき類似の評価を行なう場合の評価基準に係る提言。
なお、評価基準として用いている ISO 規格に基づく日本版 P I について、規制機関の意見を聴取するとともに、当該機関の規制権限・範囲を確認する。

また、業務成果品は、以下のとおりである。

- (1) 最終報告書 和文 1 部
- (2) 最終報告書(サマリー) 和文 1 部

1.3 実施方針等

1.3.1 実施方針

本業務成果として、「水道事業体の運営・維持管理に係る P I 値」を現地収集し、調査対象とする ODA 投資後の水道事業体における①事業評価・分析を試みるが、現地での P I 値収集調査を通じて得られた基礎データの算定手法や P I 情報の管理・活用状況を聴き取り、②ODA 対象事業への P I 適用性を探るための情報収集を重視する。併せて、今次の業務範囲・期間では、上述した成果②を十分に達成できないことが思量されるため、③今後の継続業務について提言する。最後に、今般の P I 調査業務を通じて得られた教訓を活かし、④日本としての協力の方向性とその支援のあり方について提言する。

対象水道事業体から収集した日本版 P I ガイドライン P I 値等に係る評価・分析方針は、①安心、②安定、③持続、④環境及び⑤管理の観点から可能な範囲にて評価する。併せて、運営・維持管理に係る P I 未整備の要因について、「生産の 4 M*¹」や「階層別の能力開発*²」等の観点から推定する。

調査対象とした P I 項目は、日本版 JWWA 規格を基本とし、東南アジア水道事業体で調査実績のある SEAWUN 標準を選定した。日本版 P I の全 137 項目からは、国際貢献と高

度テクノロジーを含む 46 項目の P I を除外した 91 項目を抽出し、SEAWUN 標準 P I は全 37 項目を調査対象とした。なお、付帯情報項目として、P I 値の JWWA 基礎資料定義と収集した P I 値を評価するための水道事業背景に係る情報項目を整理した。

注*1： Man：人(技術/資格)、Money：金(財務)、Material：材料(規格/市場性)、Machine：設備/施設(能力/機能)。ただし、今般の現地調査には、施設の機能診断を含んでいない。

注*2： 個人レベル(知識/技能)、組織レベル(行政/民間/住民)、制度・社会システム・レベル(法制度/セクター状況)。

1.3.2 調査方法

実施した業務実施フローは下図のとおり。

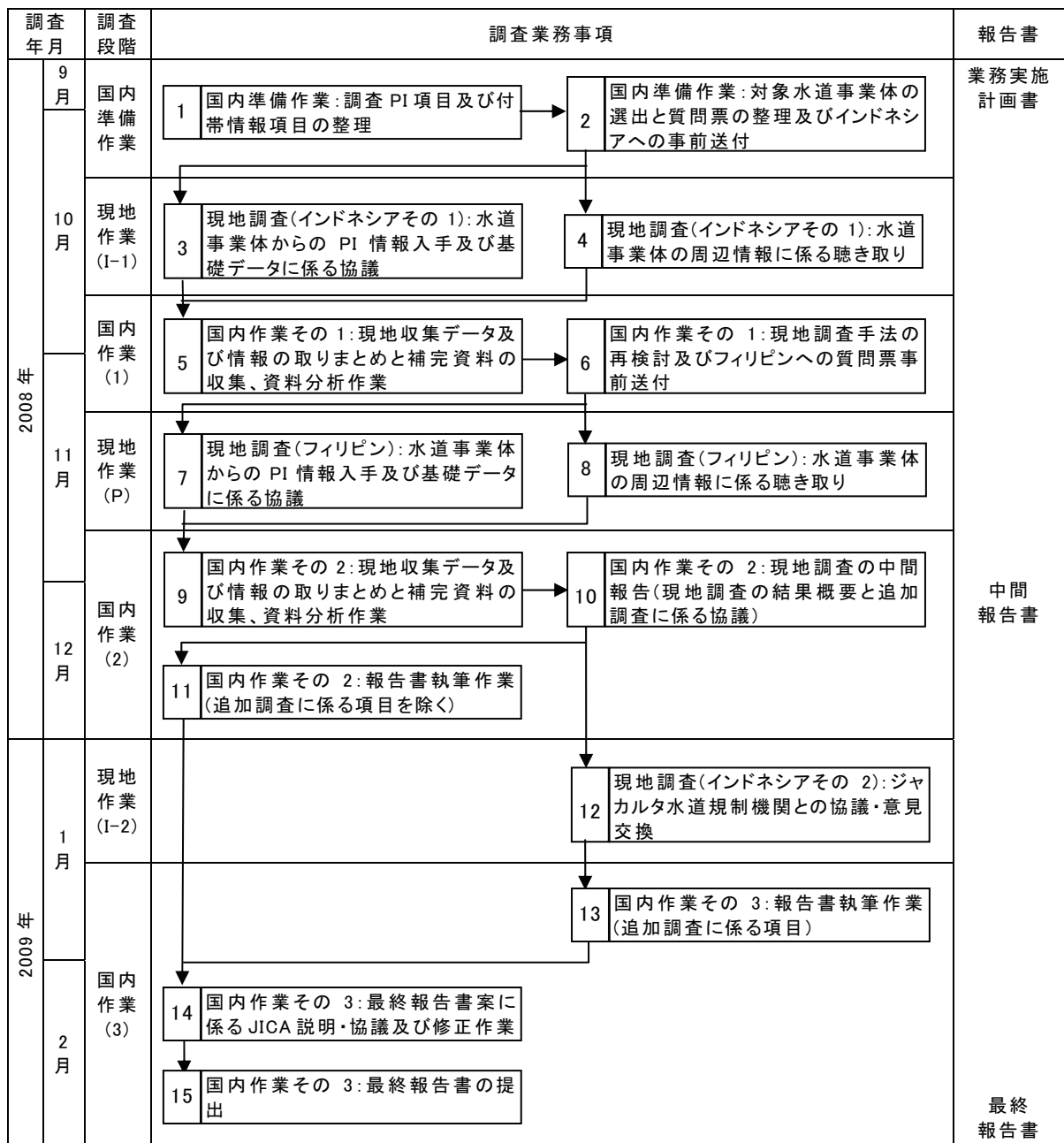


図 1-1 業務実施フロー

第2章 現地調査結果と P I 値評価による課題の抽出

2.1 対象水道事業体概要

現地調査対象とした水道事業体は、下表に示すように①対象国(インドネシア国及びフィリピン国)、②運営形態(公営と民営)により選定した。

表 2-1 調査対象の水道事業体(2008 年現在)

選定基準 対象国	運営	水道事業体		給水区域:行政人口(万)
		公設母体	運営母体	
インドネシア	公営	マカッサル市水道公社		マカッサル市: 125
	民営	ジャカルタ市水道公社	アエトラ社	ジャカルタ市東地区: 720
			パリージャ社	ジャカルタ市西地区: 600
フィリピン	公営	バタンガス市水道区		バタンガス市: 30
	民営	マニラ首都圏上下水道公社	マニラ社	マニラ首都圏東地区: 1,000
			マニラッド社	マニラ首都圏西地区: 664

注:調査対象は、4 水道事業体の 6 運営母体である。水道事業体の位置は、巻頭図を参照。

首都特別州であるインドネシア国ジャカルタ市*¹ 及びフィリピン国マニラ首都圏*² にて水道事業を営む公社の PPP 化*³ は、逼迫した水道事業経営の立直しに係る有力な一手法として 1990 年代前半から継続して検討されてきた。両国首都のジャカルタ市水道公社(PAM Jaya)及びマニラ首都圏上下水道公社(MWSS)と選ばれた民間水道会社とは、25 年間の期間限定条件下で運営・維持管理権の契約が締結(ジャカルタ:1998 年、マニラ:1997 年)された。

注釈*¹: ジャカルタ市人口 850 万、首都圏人口 1,320 万(2008 年 1 月州行政による推計)

注釈*²: マニラ首都圏人口 1,155 万(2007 年 10 月国勢調査)、首都圏人口 1,664 万(水会社推計)

注釈*³: Public-Private-Partnership(官民連携)の略語、公共水道事業では「公設民営化」を意味する。

一方、現在も公設公営を継続している両国の水道事業体は、インドネシア国: 地方自治体(公共事業省)及びフィリピン国: 地方水道庁(保健省)の異なる管轄であるが、独立財政の公社形態により地方州都の都市水道を担っている。日本の水道法における「給水区域: 給水責任のある区域」といった概念は希薄であるが、給水区域の行政区域人口はそれぞれ 125 万*⁴ と 30 万*⁵ である。

注釈*⁴: マカッサル市(2008 年 1 月市行政による推計)

注釈*⁵: バタンガス市(2007 年 10 月国勢調査)

以下に、現地調査で収集した P I 値の背景となる水道事業情報を、水道施設と事業運営に分けて記述する。

2.1.1 ジャカルタ市上水道事業

ジャカルタ市はインドネシア国の州都で、ジャカルタ首都特別州(ジャボデタベック/Jabodetabek: 頭文字 Jakarta+Bogor+Depok+Bekasi)に含まれる。ジャカルタ首都圏の呼称は、一般的に首都特別州として定着している。

<上水道施設の変革>

ジャカルタ水道事業の起源は、ジャカルタ平野に点在する自噴井戸を導水し、共同水栓にて在住するオランダ人へ給水した 1870 年代初期まで遡る。その後、水源井戸が次々に建設され、1920 年代には 28 水源井、12 配水池(総容量 750m³)を配し、配水量 4,300 m³/日の公共水道事業規模となった。狭い水源井地での井戸乱立が原因となって取水量不足に陥ったが、1930 年代には新規水源開発や、ジャカルタ南方の丘陵地より湧水水源の導水事業等が実施され、配水管網の総延長 150km、配水量 3 万 m³/日まで拡張された。

1950 年代の水需要量は、人口の増加に伴い大きく水供給量を上回り、従前の地下水開発を方向転換して表流水開発を計画した。1957 年には、浄水場(Pejompongan I)が設計・建設・運転され、浄水量 16 万 m³/日が給水システムに新規追加された。その後、1960 年代には Pejompongan II も追加建設され、浄水量 8 万 m³/日が更に追加された。地下水開発を削減・廃止しつつ表流水開発を推進し、1990 年代前半までに 15ヶ所の浄水場(湧水を一部含む)で浄水能力 150 万 m³/日まで拡張された。

<上水道事業の運営>

ジャカルタ水道事業の開始から 1990 年代前半まで、ジャカルタ州政府が一貫して水道施設の建設・維持管理と水道事業運営を行なってきた。異なるのは、独立した 1945 年までオランダ移民が行政を統治していたことである。ジャカルタ市水道公社は、財政の逼迫により 1998 年、ジャカルタ市を東西に二分して水道事業運営の民営化(図 2-1 及び表 2-2 参照)に踏み切った。ただし、スハルト独裁政権下で、競争入札を経ることなく民営水道会社との契約が締結されている。



図 2-1 ジャカルタ市の給水区域(東西)

表 2-2 ジャカルタ市における水道事業運営契約(1998 年当時)

対象地域	民営水道会社名	多国籍企業	契約形態
ジャカルタ市東地区	Thames PAM Jaya* ¹	テムズ・ウォーター	コンセッション
ジャカルタ市西地区	Pam Lyonnaise Jaya	スエズ	コンセッション

注*¹: TPJ は、資本構成を変え 2007 年に Aetra に改名した。

ジャカルタ市水道公社と上表に示した民営水道会社との 25 ヶ年契約は、水道事業運営と施設維持管理に関するコンセッション形態を採用している。この契約形態は、次表に示す投資分担に特徴がある。ただし公営の水道公社と異なり、民間水道会社のみが活用可能な投資資金は株式だけであり、国内外を問わず「補助金、銀行資金／融資、債券等」は公社でも活用可能である。

表 2-3 契約形態と投資責任

契約形態	新規拡張への投資	施設補修・更新への投資
コンセッション	行なう	行なう
リース	行なわない	行なう
運営管理	行なわない	行なわない

注：コンセッション契約では、投資後の資産評価に問題が発生する場合が多い。

当該コンセッション契約では、水道会社が投資リスクを負わない内容が織り込まれている。2001 年以降の契約再交渉結果でも、「事業コスト(含む投資コスト)+資本投資比 22%の収益」を保証する水道料の支払をジャカルタ市水道事業体(規制機関)から受けることとなった。従って水道会社は、ジャカルタ市水道事業体からの水道料未払いリスクのみを負うこととなる。

一方、水道料金体制では、2004 年以降の半年毎に見直されることが契約に盛り込まれた。しかしながら、水道料金の最終決定機関であるジャカルタ州政府は、ジャカルタ市水道事業体(規制機関)からの 2008 年水道料金値上げ要請を退けて据え置きを決定した。この意思決定は、「選挙前の票或いは資金集め」等(ジャカルタ・ポスト紙)とも言われている。

水道料金は、給水区域(水会社)別の設定はなく一律で、①接続料金、②月極め基本料金及び③月極め従量料金から構成される。契約者は、用途や水消費量による水道メータ口径によって、以下に示す 7 グループ(A/B は 2 グループを示す)に分類される。

- グループ I 礼拝堂、消火栓、公衆水栓(公園等)、孤児院等
- グループ II 公立病院、簡素な家屋・集合住宅等
- グループ III-A/B 一般/中級の家屋・集合住宅、小規模事業所、NPO 等
- グループ IV-A/B 上級の家屋・集合住宅、政府関連事務所、大～中規模事業所等
- グループ V 港湾事業庁

代表的な水道料金として“③月極め従量料金”の推移を下表に示すが、一例として各グループ 10m³/月以下の料金単価を抽出する。一概には水道料金を比較できないが、最小消費量の従量料金を比較すると、格差 15 倍～20 倍、値上げ率 100%～200%(2 倍～3 倍)となり、他の東南アジア大都市と比較すると大きな比率である。契約者グループ間の水道料金の格差が大きい理由は、「内部相互補助(cross-subsidy)」の考え方によるものであり、インドネシア内務省規則 2006 年第 23 号によれば、料金体系は、以下をもとに設定される。

- 基本的な水需要の水準は、「1世帯・1月当たり 10m³」又は「1人・1日当たり 60L」とする。
- 基本コスト(basic cost)は、「業務コスト÷(生産水量－標準損失水量)」とする。
- 低料金(low tariff)は、「(高収入グループから)補助を受けた料金」であり、基本コストよりも安い。
- 基本料金(basic tariff)は、基本コストに等しい。
- 高料金(full tariff)は、「基本コスト+妥当な利潤+(低収入グループへの)補助金」に等しい。

すなわち、高収入グループは低収入グループのための補助金分が加算され、一方、低収入グループは高収入グループからの補助金分が減額された水道料金となっている。

表 2-4 ジャカルタ市の水道料金推移(2001年～2007年)

契約者 グループ	月極め従量料金における 10m ³ /月以下の料金改定単価(IDR)						
	2001.3	2003.4	2004.1	2005.1	2005.7	2006.2	2007.1
I	375	375	500	550	900	950	1,050
II	375	375	500	550	900	950	1,050
III-A	1,035	1,700	2,250	2,450	3,000	3,260	3,550
III-B	1,335	2,200	3,250	3,500	4,100	4,465	4,900
IV-A	2,500	3,850	4,750	5,100	5,700	6,200	6,825
IV-B	5,200	6,600	9,100	9,750	10,400	11,325	12,550
V	7,000	8,800	11,000	11,500	12,150	13,200	14,650

(1) ジャカルタ市東地区運営事業体：Aetra(アエトラ)

<運営事業体の概要>

現在の水道会社名は“Aetra Air Jakarta, PT”で、投資資本の再構築により 2007 年に“Thames PAM Jaya, PT”から改名した。2006 年までの最大多国籍投資会社は、世界第 3 位の民間水道事業会社である英国籍のテムズ・ウォーターで、2008 年時点において世界 20 カ国にて 7,000 万人以上の顧客にサービスを提供している。一方、2007 年以降の最大多国籍投資会社は、Acuatico Pte. Ltd. (下記参照)で、シンガポール拠点の投資信託会社である。



About Acuatico Pte Ltd

Acuatico Pte. Ltd. ("Acuatico") is an investment holding company for water infrastructure assets based in Singapore. The company holds 95% ownership of PT Aetra Air Jakarta, which operates and provides clean water services for over 3 million citizens in East Jakarta. The company also controls PT Aetra Air Tangerang, which will provide clean water services for the five sub-regencies of Tangerang.

<上水道施設>

ジャカルタ市東地区は、2007 年現在、水道普及率 66.08%、浄水量 715.6 千 m³/日、総接続件数 377,790 件、無収水率 53.3%となっている(ジャカルタ市水道事業体規制機関 JWSRB 資料による)。

次に、コンセッション契約以降の約 10 年間、実施した水道施設の主要改革内容を下表に示す。

表 2-5 Aetra 社の施設改革概要

水会社名:期間	分類	内容	目的
TPJ 1998 年～2006 年	最新科学技術の導入	<ul style="list-style-type: none"> 漏水探知機の導入 GSM ロガー(流量と水圧)検知器の導入 漏水探知専門グループの育成 	漏水削減
	施設改善	<ul style="list-style-type: none"> Pengolahan-I/II 浄水場の改修 	水質改善
Aetra 2007 年～現在	ADB 融資による F/S	<ul style="list-style-type: none"> West Tarum Canal の原水水質改善調査 UfW 活動に対する人材育成 主要配水管線の改善 給水管線の改善(給水装置含む) 漏水含む無収水の削減 	経営改善

注:参考文献は、Aetra 社の 2008 年 F/S。

調査団の受けた印象では、施設改善事業が余りに少ないことである。水道事業における最大事業の一つである漏水削減(管の更新:無収水削減→有収率向上)は、漏水探知技術に関する人材育成と最新機器の調達程度である。

2007 年以降、Aetra は ADB 融資事業としての F/S を実施し、これを ADB へ 2008 年 1 月に報告している。漸く本格的な施設改善の第一歩が始まったと感じられる。

<運営状況>

Aetra 社は、組織改革を進めている途中(ADB 融資事業としての F/S 参照)である。現時点での組織図を次図に示すが、調査時点での全職員数は約 1,400 人(3.7 人/1,000 接続件数)である。

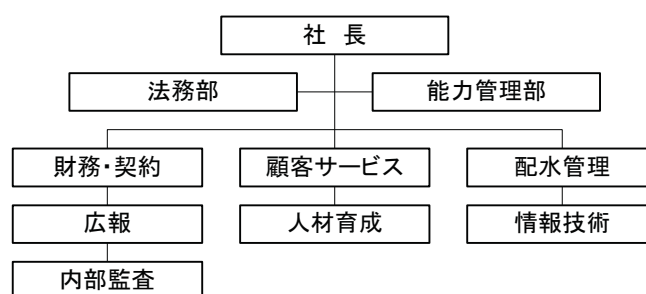


図 2-2 Aetra 社の組織図

Aetra 社の財務資料は、公開された年次報告書に記載されている。当該年報から、資産と事業収支を下表にて経年比較する。注目すべき点は、2005 年 7 月に水道料金の値上げ(前表 2-4)があり、一時的ではあるが償還金が一年間凍結されたことを含め、資金調達に 2005 年～2006 年を境にやや好転している。

表 2-6 TPJ 社(現 Aetra 社)の資産と事業収支(2001 年～2007 年)

Comparative Statement		Annual Report							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Assets	Current Assets	Cash & Equivalent	29,484	44,924	10,379	25,695	23,769	150,536	145,672
		Trade Receivable	57,407	133,173	102,185	101,370	113,904	118,156	117,000
		Inventories	17,599	18,422	22,314	14,884	14,415	12,313	19,100
		Prepayments	5,037	4,772	6,926	5,542	7,906	9,075	12,612
		Sub-total	109,527	201,291	141,804	147,490	159,994	290,091	294,585
	None Current Assets	Fixed Assets	238,188	329,776	432,993	445,752	443,631	437,803	479,588
		Deferred Tax Assets	20,331			-	31,412	38,063	29,406
		Trade Receivable	274,225	328,038	384,321	386,160	280,902	253,482	197,159
		Deposits	1,928	1,460	1,585	1,544	1,615	2,011	1,292
		Prepayments	456	246	522	204	495	-	1,331
	Sub-total	535,128	659,520	819,422	833,660	758,056	731,358	708,777	
	Total Assets	644,656	860,811	961,225	981,150	918,050	1,021,448	1,003,361	
Income	Revenue	225,967	350,203	429,400	468,331	518,500	617,949	626,735	
	Expenses	-197,008	-297,033	-384,365	-194,149	-180,536	-457,397	-457,324	
	Operating Income	28,959	53,169	45,035	59,789	106,270	160,552	189,032	
	Other Income	9,739	13,517	-62,085	-130,670	-77,735	13,761	-64,716	
	Income Tax	-20,405	-25,148	-7,653	-6,929	-35,039	-53,682	-42,557	
	Net Income	18,292	41,539	-24,703	-63,979	-42,696	120,631	62,848	

注:表示は、IDR 1 百万単位。

当初の 1998 年コンセッション契約では、接続契約数 22 万件/1998 年→36 万件/2001 年の増加目標に対し、実績値は 31 万件/2001 年である。TPJ は、通貨下落による生産コストの上昇を理由に挙げているが、ジャカルタ市会計検査官は、高い運営コスト(賃借費用と外国人駐在員)と指摘した。接続契約件数が伸び悩んでいる 2001 年、ジャカルタ水道公社と TPJ 社は、契約数の目標値を再交渉により大幅に下げ、実際の実績を反映した修正目標値を設定した。今次の調査結果から、2008 年に漸く 38 万件にまで達することが判明(右図参照)した。

コンセッション契約後、事業運営面で新たに改革した主要項目を次表に示す。

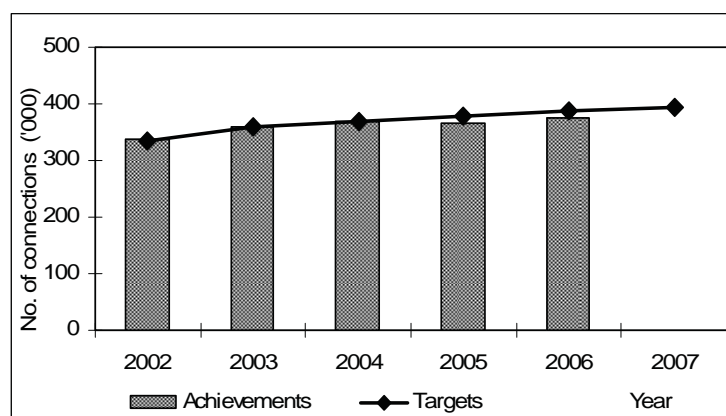


図 2-3 Aetra 接続契約件数の計画と実績(Aetra F/S)

表 2-7 Aetra 社の運営改革概要

水会社名:期間	分類	内容	目的
TPJ 1998年～2006年	最新科学 技術の導入	<ul style="list-style-type: none"> ● 資産管理に活用する GIS 導入 ● 水道メータの携帯検針器の導入 ● 無線周波数を活用した自動検針器の導入 ● 自動請求システムの導入 	検針～請求 システムの 適正化
	消費者 サービス	<ul style="list-style-type: none"> ● 顧客サービス・センター13ヵ所の改修 (On-line 化) ● 顧客情報の一元管理システムの導入 ● 24 時間体制の顧客サービス体制の構築 ● On-line 自動支払サービス車の導入 ● ATM での支払いシステム導入 	水道料金の 徴収率向上
Aetra 2007年～現在	M&A 等	<ul style="list-style-type: none"> ● Thames Water 全保有株の Acuatico Pte. Ltd.への売却(Aetra 株の 95%) ● PT Tera Meta Phora 全保有株の PT Alberta Utilities への売却(Aetra 株の 5%) ● 内部組織改革と法制度改革(規制機関) 	運営改善、 経営改善

注:参考文献は、Aetra 社の 2008 年 F/S。

Aetra 社では、今後の課題点として以下の項目を挙げている。

- 浄水コスト削減(原水水質悪化の解消：工場排水規制の強化)
- 新規顧客の獲得(配水量不足の対策：無収水の削減)
- 規制機関の機能改善(料金調整機構の構築、制度・規則の不定期改変に係る抑制)
- 運営活動の効率化(社会環境整備の促進：特に洪水対策)

<PIs の収集状況>

Aetra 社は、調査団への大きな協力体制を提案(分野別部長級 8 人の終日参画)した。特に、日本版 P I (調査団からガイドラインを無償提供)の内容やその分析結果については、管理者として非常に興味を持っているようであった。現地及び団員帰国後(メール
通信)での日本版 P I 情報収集は、概ね以下に示した状況である。

- P I 値が算出可能(全基礎データ項目の収集) 35/91: 38%
- P I 値は算定不能(一部の基礎データ項目は未整備) 22/91: 24%
- P I 値算定の全基礎データ未整備 34/91: 37%

会計及び顧客管理の分野に関連した基礎データは、Aetra 社データベースの費目が異なるため算出に時間を要したが、総じて P I 基礎データ収集率が高かった。一方、施設
運転や維持管理に関する P I 基礎データの収集率は低い傾向であった。

一方、規制機関との 2007 年以降における情報共有化(Aetra 社の活用する P I 項目)では、特に以下の 4-KPIs(4 Key Performance Indicators)に傾注している。

- 有収水量(Volume Sold)
- 無収水量(NRW : UfW)
- 料金徴収(Tariff Collection)
- 運営利益(Operating Profit)

2006 年までの TPJ 社は、中心となる 22 の P I 項目及び関連事項について、関連した部署での MIS 化(経営情報システム化)を進めていた。下図は、TPJ 社の P I 項目管理フロー(Aetra 社 F/S に掲載された TPJ 社管理のレビュー結果)である。

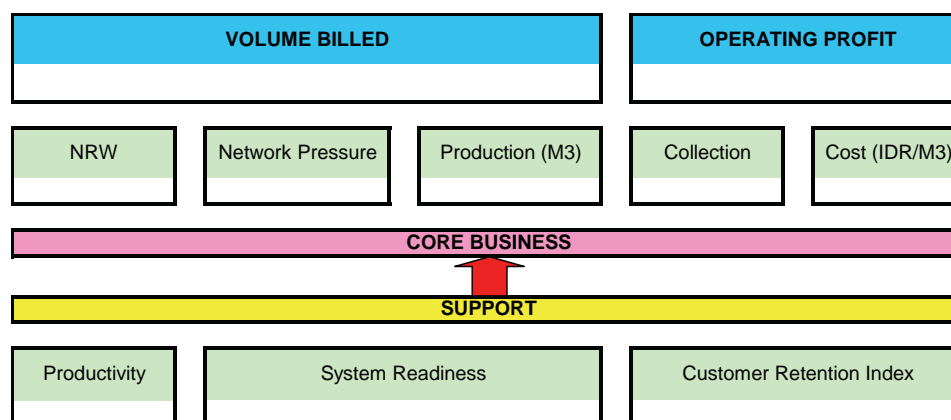


図 2-4 KPIsと事業運営の係る TPJ 管理フロー

(2) ジャカルタ市西地区運営事業体：Palyja(パリージャ)

<運営事業体の概要>

コンセッション契約以降、水道会社名は“PT, PAM Lyonnaise Jaya(通称 Palyja)”、最大多国籍企業は、仏国籍のスエズ社(SUEZ Environment)で、水・廃棄物等の社会基盤に関する公共事業運営を手掛けている。2005 年時点で、SUEZ Group(SUEZ SA：電気・天然ガス含む)として 1 億 2 千万人への公共サービスを提供している。

今次の現地調査では、Palyja 社からの P I 情報提供・協議に係る返答が無く、帰国後のメール通信でも返信されていない。従って、現地で収集した Palyja 社資料を基に現況を記述する。なお、Palyja 社ホームページは、インドネシア語で編集されているため、今次調査に必要な情報を絞り込むことができていない。

<上水道施設>

施設面では以下の 2 点を強調している。

- 浄水能力：53.5 万 m³/日、導受水量：25.9 万 m³/日、配水量：71.7 万 m³/日
- 配水管の継続した改修・拡張

Palyja 社は、浄水場(4 ヶ所)の改修による浄水能力の増強を図っているが、以前のジャカルタ市水道時代の施設診断結果が不明であり改善度の比較はできない。また、浄水場の施設能力と実配水量が混在して掲載されており、実浄水量(稼働率)についての記載がない。水道で最重要な給水水質は、“Clean Water Supply(沸かせば飲用可)”を標準とし、WHO に準じて策定されたインドネシア国水質基準“Potable Water Supply(飲料水供給)”との二重基準となっており、当面、“Clean Water Supply”を標準としている。

一方、配水管の改修・拡張については、年間の延長距離と事業投資額が示されている。

配水管の改修/拡張及び事業投資額の経年変化を次図に示すが、2001年 - 2002年を境にその前後は、拡張(前 184.2km/年→後 35.2km/年)より改修(前 77.5km/年→後 87.9km/年)を重視する傾向で、事業投資年額(前 530→後 350 円/年・給水人口当たり)もやや停滞気味である。因みに、東京都水道局による管更新・拡張への年間投資額は、2001年以降で給水人口当たり約 3,000~5,000 円/年である。

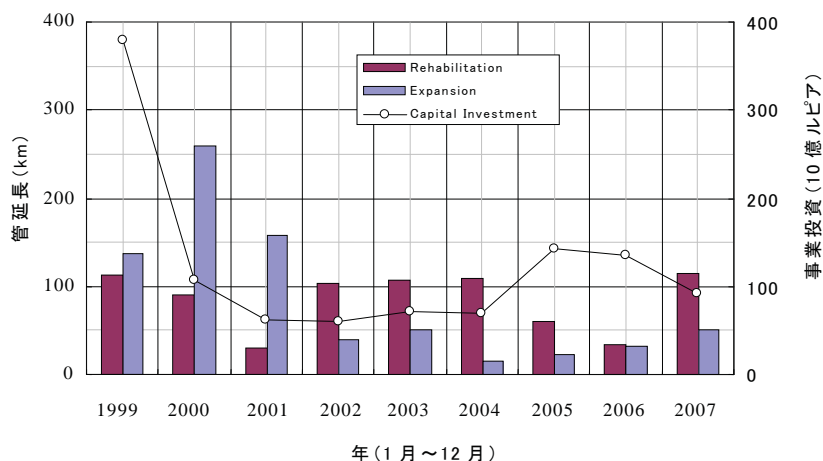


図 2-5 Palyja 社による管の改修・更新距離と事業投資額の経年変化

< 運営状況 >

接続契約件数と有収水量が示されており、それを下図に示す。

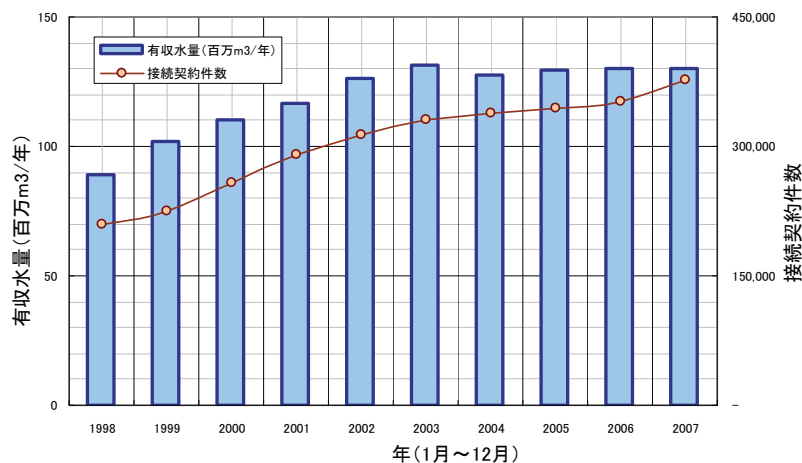


図 2-6 Palyja 社給水サービスへの有収水量と接続契約件数の経年変化

コンセッション契約直後の 1998 年と直近 2007 年の用途別接続契約件数を下図に示す。全体の比較値は約 21 万件→約 38 万件(+80% : 年率 6.7%)で、特に、低収入家庭向け (Low Income Domestic) への給水件数が増加している。ただし、水道料金収入の中心グループは、現在も上流家庭向けである。実際の家屋調査結果と比較していないため、この契約件数比率により公共サービスとしての適正性を判定することはできない。

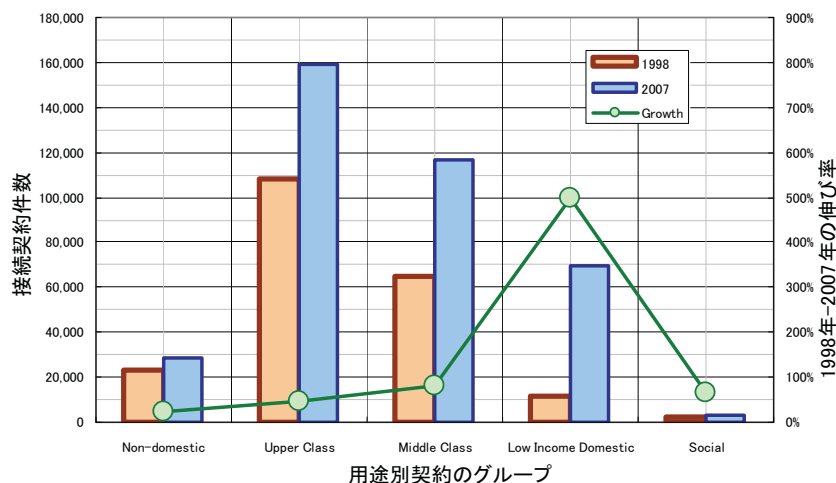


図 2-7 Palyja 社接続契約件数の変革

Palyja 社は海外投資家からの総額 5,600 万米ドルを借入れたが、インドネシア国内で相当額の社債を 2005 年より発行して完済している。つまり、現在の投資資金は、水道利用者からの料金収入によって賄われ、将来の投資資金と利益が拠出されている。

<PIs の収集状況>

日本版 P I 項目及び SEAWUN 標準 P I 項目に係る情報は未収集である。一方、Palyja 社が適用している KPI (Key Performance Indicator) は、6 グループ 35 項目に細分されているが、定義が不明なので以下に原文を示す。

第 1 グループ : 9 指標-10 項目

- Water Delivered & Water Billed
- Non Revenue Water: 1998-2006 & 2006-Present
- Plant Water Loss “Pejompongan-I & -II”
- Non Compliance Water Quality: Production & Distribution
- Residual Chlorine: Below & Above Palyja Standard
- Pipe Extension (Physically Completed)
- Pipe Rehabilitation (Physically Completed)
- Leak Repaired: Visible & Invisible
- PJT-II Raw Water Flow
- Pressure at Customer Connections

第 2 グループ : 4 指標-4 項目

- No. of Outstanding Invoice
- Average Response Time of Leakage
- New Connection Lead Time
- Compliant Resolution Lead Time

第 3 グループ : 5 指標-5 項目

- No. of Employees

- Ratio of Employee per 1,000 Connections
- Payroll Cost
- Ratio of Training Hours per Employees
- No. of Accidents

第 4 グループ : 7 指標-7 項目

- Monthly Water Billed
- Annual Sales Based on Reading Days
- No. of Active Customers
- Shared/ Unshared Revenue
- New Customers: Extension, Suspended, Net Loss & Dis-connection
- No. of Contacts
- Zero Consumption Customer

第 5 グループ : 4 指標-4 項目

- Turn Over
- OPEX (Operation Expenditure)
- Earning Before Interest, Tax, Depreciation & Amotization (EBITDA)
- Net Current Income

第 6 グループ : 6 指標-7 項目

- Cumulative Length of Primary Pipe: Extension & Rehabilitation-committed
- Cumulative Length of Distribution Pipe: Extension & Rehabilitation-committed
- Cumulative No. of New Connection-committed
- Cumulative No. of Meter Replaced-committed
- Production Project + Hydraulic Facilities Committed & Budget
- CAPEX Projects Committed & Budget

以上の Palyja 社の KPI 項目は、①給水サービスへの苦情削減、②水道料金の早期回収、③経常費支出の削減、④財務指標及び投資資本となり、水道施設の運転・維持管理面よりも事業経営の効率性に重点を置いている欧州らしい手法と言える。

2.1.2 マカッサル市上水道事業 : PDAM

マカッサル市は、南スラウェシ州の州都で、スラウェシ島最大の人口過密都市である。首都ジャカルタ市からは、直線で約 1,400km 東方の距離(右図参照)にある。マカッサル市は、1971 年～1999 年の間、ウジュン・パンダン市と呼ばれ、現在でも 2 つの地名が良く使われている。市西側はマカッサル海峡(対岸ボルネオ島)に面している海運都市で、市面積 176km²に 125 万人が居住している。



＜運営事業体（マカッサル市地方水道公社）の概要＞

マカッサル市水道局が 1924 年に設立され、1974 年にはウジュン・パンダン市水道局に改名した。地方水道公社の体制変更が 1976 年にあり、地方条例 No. 21/P/II/1976 により水道局からウジュン・パンダン市地方水道公社（財務の独立）へと変わった。現在、マカッサル市地方水道公社は、市人口 1.6 百万の内約 82 万人（71%）へ給水している。現給水区域は 123km² で、市行政区域（176km²）の約 70% である。

＜上水道施設＞

インド政府（蘭領）が、1924 年に建設したラトゥランギ I 浄水場（4,300m³/日）による水道施設に始まり、日本国占領時代（1937 年）に約 8,600m³/日へと拡張された。水源は、ジェネベラン川（市南方 7km）からラトゥランギ浄水施設まで管により送水された。その後、ラトゥランギ I 浄水施設は老朽化した。未改修のため 1970 年代には浄水能力が 4,000m³/日まで低下した。

マカッサル市の需要増加に対し、マロス川レコパッチン・ダム（市東側 30km）から取水するパナイカン第 II 浄水場（4.3 万 m³/日）が 1977 年に建設された。続いて、アンタン第 III 浄水場（3,500m³/日）が 1985 年に追加建設され、1993 年には 4ヶ所目のマチニ・ソンバラ第 IV 浄水場（8,600m³/日）が建設された。

浄水場の能力は向上したが、マカッサル市の社会需要を満たすことはなかった。そのため、ウジュン・パンダン市上水供給システム開発プロジェクト（JBIC 融資）により、16km 離れたビリビリ・ダムを水源とするソンバオプ第 V 浄水施設（8.6 万 m³/日）が 2000 年に建設された。恒常的に増加する水需要を満たすため、マカッサル市地方水道公社は、アンタン第 III 浄水場を改修して浄水能力の増強（3,500m³/日→7,800m³/日）を図り、総浄水能力 20.2 万 m³/日で現在に至っている。

＜運営状況＞

マカッサル市地方水道公社の組織構成は、下表に示すように大きく事務系（職員比率 34%）と技術系（職員比率 66%）に分類され、職員数は市職員の出向 3 名と公社職員 697 名の計 700 名である。

表 2-8 マカッサル市水道公社の組織と職員数（2008 年 9 月）

組織分類	人数	部門名	職員数
事務系	236	1 人事部	126
		2 調達部	34
		3 総務・契約部	33
		4 管理データ部	7
		5 安全対策部	11
		6 会計部	12
		7 予算部	13
技術系	464	8 漏水削減部	59
		9 計画部	22
		10 運転・維持管理部	134
		11 運転作業班	249
組織合計	700	部門合計	700

注：Makassar 市水道公社からの提供資料より抜粋。

財務・会計資料は調査時に入手したが、不明確な点が随所に見られるため、インドネシア国公共事業省が実施している水道公社評価報告書(2.2.2：公営水道事業体の上位組織：インドネシア国：公共事業省)を参照する。

マカッサル市水道公社に関連する条例(1976年以降)を以下にリストアップする。これらの法体制から、①公社内部の管理・監視に関する事項であること、②公共事業としてのサービス基準が制定されていないこと、③外部環境(取水：自然、排水：社会)に係る体制が未整備であること、④リスク管理(災害/事故)に関する事項がないこと等が挙げられる。

事業運営

- 国務大臣規定 2 号(2007 年)：地方水道公社の組織及び従業員制度
- マカッサル市地方条例 11 号(2006 年)：公社条例の修正
- 地方自治大臣令 8 号(2000 年)：地方水道公社の会計指針
- 国務大臣令 47 号(1999 年)：地方水道公社の評価指針
- 国務大臣令 50 号(1999 年)：地方水道公社の管理指針
- 国務大臣規定 2 号(1997 年)：地方水道公社(PDAM)従業員職掌教育及び訓練
- 国務大臣規定 1 号(1997 年)：地方水道公社(PDAM)従業員
- 国務大臣規定 1 号(1984 年)：地方政府環境における地方公社育成と監理方法
- 国務大臣令 800.690-154 号(1980 年)：地方水道公社の分類方法と従業員

水道公社監視団体

- マカッサル市長令 37 号(2004 年)：水道公社監視システム/方法/規律の設定方法

<PIs の収集状況>

今回の現地調査において、マカッサル水道公社は、技術系と財務関連の担当者による協力体制を提供した。現地での日本版 P I 情報収集は、概ね以下に示した状況である。全般的に、マカッサル水道公社は、日本版 P I 項目とは大きく異なる監理項目を設定しており、P I 基礎データの収集率は低い。その中で、水源開発・保全関連の基礎データは、算出に時間を要したが、P I 基礎データ収集率は他の分野より高目で、施設運転や維持管理に関する P I 基礎データの収集率は低い傾向であった。

- | | |
|------------------------------|------------|
| ● P I 値が算出可能(全基礎データ項目の収集) | 8/91： 9% |
| ● P I 値は算定不能(一部の基礎データ項目は未整備) | 21/91： 23% |
| ● P I 値算定の全基礎データ未整備 | 62/91： 68% |

一方、SEAWUN 標準の P I 項目調査(ADB 融資)が 2004 年に実施された。しかしながら、当時の担当者が今次の協議時点に不在で、メール通信による情報提供を依頼したが、その調査結果や経緯について情報を得ることができていない。

マカッサル水道公社で適用している P I 項目を以下にリストアップする。これは、市財政により公社監視の第三団体を設立(2006 年)し、公共サービス・レベルの改善・向上を目標としたモニタリング目的である。適用している評価分野と評価加重を下表に

示すが、評価結果(点数)についての判定基準が設定されていない。

表 2-9 マカッサル市の水道公社に対する評価分野・項目・加重

評価分野	評価項目数	評価加重
①財務	10 項目	40%
②運営	10 項目	45%
③事務	10 項目	15%

注: 各項目には、前年度と比較して向上した場合のボーナス点が設けられている。

以下に評価項目の定義内容を記述するが、①評価内容と定義に整合性が見られない項目があること、②定義と基礎データが異なる項目であること、③低い評価点の項目に対する対策を計画・実行・監視する体制が構築されていない点等が見受けられる。

財務分野

- 資産利益率: $\text{税引前利益額} \div \text{資産総額}$
- 売上利益率: $\text{税引前利益額} \div \text{売上総額}$
- 流動資産率: $\text{流動資産総額} \div \text{流動負債総額}$
- 長期負債比率: $\text{長期負債総額} \div \text{資本総額}$
- 総資産比率: $\text{総資産額} \div \text{総負債額}$
- 営業費用比率: $\text{営業費用総額} \div \text{営業収入総額}$
- 営業利益比率: $\text{営業利益総額} \div (\text{月賦残額} + \text{利息支払額})$
- 資産比率: $\text{資産総額} \div \text{水道料金収入総額}$
- 債権回収期間: $\text{債権総額} \div \text{1日当たりの総売上額}$
- 回収率: $\text{徴収額} \div \text{請求額}$

運営分野

- 給水普及率: $\text{給水人口} \div \text{市行政人口}$
- 配水水質: 浄水条件を満たしているか
- 継続性: 全給水接続栓で 24 時間給水が行なわれているか
- 稼働率: $\text{施設稼働値} \div \text{施設能力値}$
- 漏水率: $(\text{総配水量} - \text{売上水量}) \div \text{総配水量}$
- 水道メータ設置率: $\text{水道メータ設置件数} \div \text{接続契約件数}$
- 給水装置設置速度: $\text{給水接続申し込み日} \sim \text{給水装置設置日}$
- 苦情処理能力: $\text{苦情処理済み件数} \div \text{苦情総数}$
- サービス簡便性: $\text{クレーム窓口数} \div \text{支払窓口数}$
- 従業員比率: $\text{従業員総数} \div \text{接続契約件数 (1,000 件当たり)}$

事務分野

- 長期計画: 有無
- 組織/作業説明: 有無、内容確認
- 標準運営手順: 有無、内容確認
- 現況図面: 竣工図の監理情況

- 従業員評価基準： 有無、内容確認
- 作業計画と指針： 有無、内容確認
- 内部報告期限： 有無、内容確認
- 外部報告期限： 有無、内容確認
- 独立監査約意見： 有無、内容確認
- 監査後の継続性： 前年度比較

2.1.3 マニラ首都圏上水道事業

マニラ首都圏はルソン地方の中央に位置し、フィリピン国首都である。現在、フィリピン国には 81 州の地方自治体(2008 年)が存在するが、マニラ首都圏は特別区(NCR: National Capital Region)として別格に扱われている。

マニラ上水道は、安全で安定した水供給を目的に、スペイン国が建設してフィリピン国政府へ引き継ぎ、マニラ市が西領統治されていた 1878 年に供用を開始した。1908 年～1924 年の間、MWSS はマニラ北東部のマリキナ河開発を進め、現在のケソン市に大口径管を有するポンプ場を建設し、地理的中心地のバグバグ貯水池(22.4 万 m³)へ送水を開始した。この結果、配水能力 9.2 万 m³/日を持つ水道システムとなった。

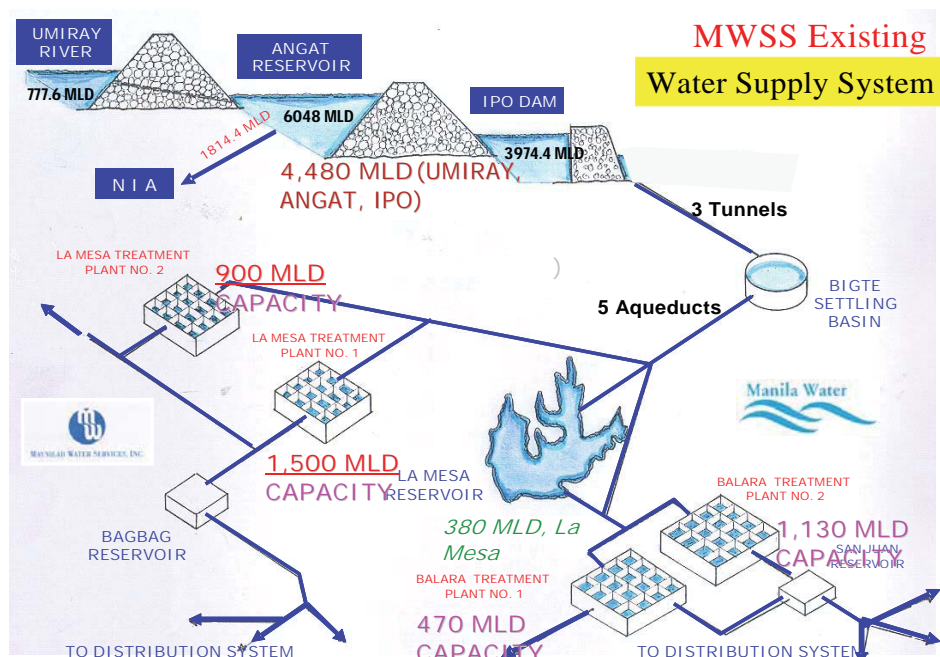


図 2-8 MWSS の給水システム・ダイアグラム

MWSS は 1924 年～1944 年の間、北部隣接州のアンガット河流域を開発し、アンガット～ノバリチェス給水システムを建設した。当該計画は 1903 年にまで遡り、イポ河とアンガット河が比較検討され、現在では(上図参照)イポ・ダムからノバリチェスまで 6.4km のトンネルにて 360 万 m³/日が導水され、更に、ノバリチェスから現在のバララ浄水場までラ・メッサ貯水池を経由して 4 万 m³/日が送水されている。第二次世界大戦後 1945 年～1964 年の間、アンガット～ノバリチェス給水システムを改善(第Ⅱバララ浄水場の増設)し、給水区域も格段に拡張した。

上水道事業の運営については、アジア最古の国営公共水道事業者が 1878 年に設立され、給水量 1.6 万 m³/日の規模で給水人口 30 万へサービスを開始した。マニラ水道区 (MWD: Manila Water District) が 1919 年に設立され、国営水道を引き継ぐとともに、マニラ市周辺 14 市町への給水へと拡張した。

1955 年には、国家上下水道公社 (NAWASA: National Waterworks and Sewerage Authority) が設立されて事業運営を引き継ぎ、マニラ水道からの給水は“ナワサ・ジュース (NAWASA juice)”と持て囃された。1971 年には、公共事業の公社化によりマニラ首都圏上下水道公社 (MWSS: Metropolitan Waterworks & Sewerage System) へと改名した。その後、ラモス大統領による“Water Crisis Act: 水危機法”が発令され、現在の PPP 化へと繋がっている。

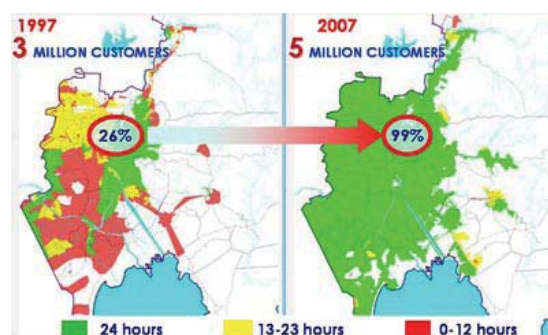
(1) マニラ首都圏東地区運営事業者：MWCI (マニラ・ウォーター)

< 運営事業者の概要 >

コンセッション契約以降、水道会社名は“Manila Water Company Inc. (通称 MWCI)”、最大企業は国内企業のアヤラ・グループ (財閥) で、他のスポンサーは、United Utilities BV (英国籍)、BPI Capital Corporation (比国籍)、三菱商事 (日本国籍) 等である。

< 上水道施設 >

MWCI 年報 (2007 年) では、コンセッション契約以降の 10 年間に変革された上水道施設の特筆事項を以下のように宣伝 (1997 年 → 2007 年の比較) している。これらの数値を水量で評価すると下表のとおりとなる。つまり、給水量の増加分は、その 2/3 が無収水低減量からの第二水源分であり、配水量の増加は 15% に留まる。



- 給水量の増加： 44 万 m³/日 → 104 万 m³/日
- 無収率の低減： 63% → 24%
- 24 時間給水の増加： 26% → 99%

表 2-10 MWCI 上水道施設改善の効果

経年時	配水量	給水量	無収水率	無収水量
1997 年	1,190,000 m ³ /d	440,000 m ³ /d	63%	750,000 m ³ /d
2007 年	1,370,000 m ³ /d	1,040,000 m ³ /d	24%	330,000 m ³ /d
過去 10 年間の差	+180,000 m ³ /d	+600,000 m ³ /d	—	-420,000 m ³ /d

注：2007 年報からの逆算結果。

上表に示した無収水率低減に連動した対策として、配水管更新 (新規拡張を含む) がある。MWCI は、2008 年 8 月までの 11 年 8 ヶ月間に 2,764km の配水管を更新・拡張した。加えて、無収水率低減対策を実施した結果、適正な給水水圧を確保することが可能と

なり、浄水場の消毒設備改修とともに、給水水圧の改善に繋がっている。

< 運営状況 >

コンセッション契約(1997 年)の国際入札時、MWCI は 2 パッケージ(給水区域：マニラ東地区とマニラ西地区)とも最低価格応札者となったが、関係者曰く「マニラ最大の商業都市マカティ市を含む東地区を選んだ」とのことである。その後、東地区オルティガス商業地区の発展もあり、接続契約者件数の伸び(1997 年 1 月：41 万件→2008 年 7 月：109 万件)が著しい。

運営面での基本方針は、以下に記述する 3 項目を重視している。ただし、従来には盗水が頻発していた低所得者地域において、旧給水サービス管を敷設替えし、盗水を激減させるとともに、当該地区に居住する低所得者層の新規顧客として契約を推進(盗水→給水)している。従って、従来は給水していなかった低所得層区域へ新たに給水を開始したわけではない。

- 低所得者層への給水量増加
- 給水水質の改善(塩素消毒の徹底実施と給水水圧の確保)
- 顧客サービスの改善(苦情対応)

水道料金は、①接続料金、②月極め基本料金、③月極め従量料金、④環境保全費及び⑤給水装置維持管理費から構成(下水道料金が含まれる地域もある)される。契約者は、その用途や水消費量によって、以下に示す 4 グループに分類される。代表的な水道料金(2008 年 2 月以降：居住者以外、同年 3 月以降：居住者)として、“③月極め従量料金”の各グループ 10m³/月以下の料金単価も併記する。

- | | | | |
|-------------|-----------|-----|----------------------------|
| ● 居住者 | 低所得者住宅 | PHP | 5.34/m ³ ・月・接続 |
| ● 小規模事業 | 中～高所得者住宅、 | PHP | 8.97/m ³ ・月・接続 |
| ● 事業グループ I | | PHP | 24.28/m ³ ・月・接続 |
| ● 事業グループ II | | PHP | 26.27/m ³ ・月・接続 |

現在の MWCI 職員数は 1,441 名で、1.3 人/1,000 接続契約件数である。組織構造を次図に示す。

MANILA WATER COMPANY
ORGANIZATIONAL STRUCTURE

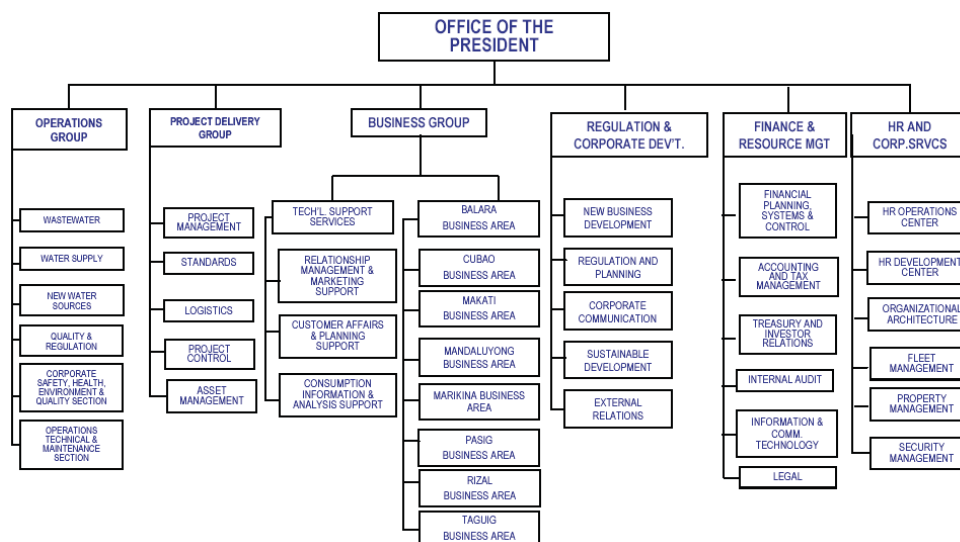


図 2-9 MWCI の組織図

財務諸表等については、社債による一般投資を受けているため、透明性のある報告が為され、対 1997 年比でみると資産額約 3 倍、利益 4 倍程度(次表参照)である。財務関連では、特に、投資家向けの情報が詳しくホームページに掲載されている。

表 2-11 MWCI の財務諸表抜粋

財務指標項目		2002	2003	2004	2005	2006	2007
資産	流動資産	2,147.4	2,392.4	2,193.2	3,593.8	7,496.3	4,122.1
	非流動資産	5,698.4	7,290.2	10,549.8	14,335.5	16,766.4	20,312.8
	資産計	7,845.8	9,682.6	12,743.0	17,929.3	24,262.7	24,434.9
収支	料金収入(その他)	2,682.5	3,777.9	4,293.1	5,834.9	6,784.7	7,825.4
	運転費用(その他歳出)	2,124.1	2,627.4	2,961.5	3,823.4	4,558.8	4,514.8
	収支バランス	558.4	1,150.5	1,331.6	2,011.5	2,394.2	2,419.0

注：12 月末時点で百万ペソ単位。

<PIs の収集状況>

今回の現地調査において、MWCI は、技術系と財務関連の担当者がそれぞれ半日を割いて効率的な協力体制を構築した。現地での日本版 PI 情報収集は、概ね以下に示した状況である。全般的に、MWCI の P I 基礎データは良く整備され、日本版 P I 項目と符合する監理項目が見られた。その中で、顧客サービス及び接続契約に関する基礎データは、算出に時間を要しかつ試算できなかった項目が多数見られた。

- P I 値が算出可能(全基礎データ項目の収集) 65/91: 72%
- P I 値は算定不能(一部の基礎データ項目は未整備) 20/91: 22%
- P I 値算定の全基礎データ未整備 5/91: 6%

一方、SEAWUN 標準の P I 項目調査(IWA に準ずる P I 項目が多いようである)では、法

体系(計量法や水収支計算手法)が異なるため、根本的な水道計画諸元(給水区域、人口当たりの水消費量等)や維持管理面(水道メータ補正等)を得ることができなかった。収集率は 65%程度であるが、残りの 35%は定義そのものが異なる項目が殆どである。

MWCI と規制機関(MWSS-RO: MWSS Regulatory Office)では、KPI と BEM(Business Efficiency Measures)を活用して事業運営・経営情報を共有している。なお、KPI には、下水道事業の評価指標を含めているが、下表には記載していない。

表 2-12 MWCI の KPI と BEM

KPI 項目		BEM 項目			
Water Supply	W-1:	総接続契約者数	Income	IN-1:	請求水量と徴収率
	W-2:	連続した給水の持続性		IN-2:	料金収入率
	W-3:	給水圧力	OPEX	OP-1:	人件費
	W-4:	浄水場からの配水水質		OP-2:	エネルギー費
	W-5:	配水管網の給水水質		OP-3:	累積値
		W-6:	サンプリング(モニター)	CAPEX	CA-1:
Customer Service	C-1:	サービス苦情への対応	NRW	CA-2:	事業進捗度
	C-2:	請求書苦情への対応		NR-1:	無収水率
	C-3:	接続申込への対応			
	C-4:	新規接続契約者			
	C-5:	主要管網漏水の修復			

注:上表の KPI 値・BEM 値は、MWCI ホームページで閲覧可能である。

(2) マニラ首都圏西地区運営事業体：MWSI (マニラッド)

<運営事業体の概要>

コンセッション契約以降、水道会社名は“Maynilad Water Service Inc.”で、最大多国籍企業オンデオ社(仏国籍:スエズ社系列)と比国内企業ベンプレス社により経営されていた。昨 2007 年 1 月、DM Consunji Inc.(シンガポール国籍)と Metro-Pacific Investment Corp.(比国籍)へ、当初コンセッション契約の運営権及び負債を譲渡した。

<上水道施設>

MWSI は、ラ・メッサ浄水場系(2ヶ所:能力 2.4 百万 m³/日)による水道事業を担当する。実際の浄水量(2007 年 7 月)は、ラ・メッサ浄水場系 2.2 百万 m³/日(能力 2.4 百万 m³/日)で、これに地下水開発分 3.9 万 m³/日(21 水源井)が加算される。1997 年以前の主要配水管網の総延長は約 3,780km で、民営化後は 1,406km が新規に敷設された。主な管種は塩ビ管(PVC)で、新旧管網の約 50%(2,566km)を占めている。当該配水管網には、以下の配水施設がある。

- 配水池 15 ヶ所
- 配水ポンプ場 11 ヶ所
- 加圧ポンプ場 7 ヶ所

＜運営状況＞

給水区域は、北部のバレンスエラ市から南部のカビテ市のマニラ湾沿岸部 540km² である。ここには、旧マニラ市街地であるマニラ市やマラテ市が含まれる。24 時間給水区域(2007 年 12 月)は、総接続契約件数(70 万件)の内 42%で、残りの契約者は、時間給水または低圧給水を受けている。

財務関連データは、旧経営水会社の 2004 年～2006 年版を入手したが、経営が交代した 2007 年以降の資料提供は受けていない。下表に、資産及び収支の主要指標を示す。

表 2-13 MWSI の財務諸表抜粋

財務指標項目		2004	2005	2006
資産	流動資産	3,905,375	3,195,297	5,132,474
	非流動資産	16,046,450	19,321,214	19,554,377
	資産計	19,951,825	22,516,511	24,686,853
収支	料金収入(その他)	4,079,276	7,228,006	7,406,436
	運転費用(その他歳出)	6,365,939	5,783,140	2,958,904
	収支バランス	-2,286,883	1,444,866	4,447,532

注：12 月末時点で千ペソ単位。

MWSI 水道料金は、MWCI と同様の構成(①接続料金、②月極め基本料金、③月極め従量料金、④環境保全費及び⑤給水装置維持管理費)で、用途により 4 グループ(居住者・小規模事業・事業グループ I・事業グループ II)に分類されている。水道料金の経歴を下表に示すが、MWCI と比較して割高(約 1.3 倍強)となっている。

表 2-14 MWSI の水道料金(基本従量料金単価)

用途分類	2001.1	2001.10	2002.1	2004.11	2006.2	2007.1	現 MWCI
居住者	2.06	2.22	3.83	3.84	5.64	7.11	5.34
小規模事業	3.46	3.72	6.10	6.44	11.15	11.94	8.97
事業グループ I	9.37	10.09	16.50	17.43	30.17	32.31	24.28
事業グループ II	10.14	10.89	17.86	18.86	32.55	34.97	26.27

注：単位はペソ/m³・月・接続。

＜PIs の収集状況＞

今回の現地調査において、MWSI は、技術系と財務関連の担当者がそれぞれ 1 日半を割く協力体制を構築した。現地での日本版 P I 情報収集は、概ね以下に示した状況である。全般的に、MWCI と比較するとやや劣るが、P I 基礎データは良く整備され、日本版 P I 項目と符合する監理項目が見られた。その中で、顧客サービス及び接続契約に関する基礎データは、MWCI と同様に試算できなかった項目が多数見られた。

- P I 値が算出可能(全基礎データ項目の収集) 63/91: 69%
- P I 値は算定不能(一部の基礎データ項目は未整備) 18/91: 20%
- P I 値算定の全基礎データ未整備 10/91: 11%

一方、SEAWUN 標準の P I 項目調査では、法体制（計量法や水収支計算手法）が異なるため、MWC I と同様に根本的な水道計画諸元（給水区域、人口当たりの水消費量等）や維持管理面（水道メータ補正等）を得ることができなかった。加えて、顧客データの未整備も随所に見られた。

MWSI と規制機関では、新規に 2007 年 1 月からコンセッション契約が開始されたため、暫定的な 25 項目の P I (SPI : Short Performance Indicator) を活用して事業運営・経営情報を共有しているが、詳細な情報は得ることができなかった。

2.1.4 バタンガス市上水道事業：BCWD

バタンガス市は、首都マニラの南方 110km に位置し、タール火山湖の南側斜面から沿岸地帯を占めている。行政区域では、フィリピン国バタンガス州（国内 81 州）の州都である。

市沿岸には、港湾ターミナル施設（近年 JBIC 融資にて近代化）が充実しており、高速道路を活用した首都マニラへの好アクセス条件（右図参照）もあり、バタンガス市周辺には多くの商工業地帯が点在している。市内には、シェル製油所/シェル石油、サンミゲル食品、石油化学社、火力発電所（3ヶ所）、天然ガス・プラント、シューマート（モール）等がある。

バタンガス州と州都バタンガス市は、フィリピン全国と比較して高い人口増加率を近年記録（次表参照）している。現在のバタンガス市は、105 バランガイ（フィリピン最小行政単位）から構成される。



図 2-10 バタンガス市の位置図

表 2-15 バタンガス州・市の人口増加率

国勢調査 (年)	全国		バタンガス州		バタンガス市	
	人口	年増加率	人口	年増加率	人口	年増加率
2007	88.57	2.11%	2,245,869	2.38%	295,231	2.55%
2000	76.50	2.20%	1,905,348	2.81%	247,588	3.16%
1995	68.62	—	1,658,576	—	211,879	—

注：参考文献 NSO(National Statistics Office)。全国人口のみ人口単位：百万人。

<運営事業者（バタンガス水道区）の概要>

現在のバタンガス市水道事業は、バタンガス町自治体水道部が 1926 年に設立されその運営に当たったのが最初である。その後、地方自治体から国家水供給衛生庁(National

Water Supply & Sanitation : NAWASA)へ 1957 年に移管され、1971 年には再度バタンガス市自治体(1969 年にバタンガス市となる)の管理下となった。

大統領令 No. 128(地方自治法)により、地方都市水道は地方水道庁(Local Water Utility Administration : LWUA)の管轄となり、財務・技術支援を LWUA から受ける公社化されたバタンガス水道区が設立され、水道施設がバタンガス市から 1975 年に移管された。

<上水道施設>

比国政府への米国開発援助スキームにより、当時の公共事業局(the Bureau of Public Works)が初めて手掛けた水道施設建設の一つとして、バタンガス町水道が 1926 年に完成した。

水道区へ移管された後の 1970 年代後半、市沿岸から 6km 北の Alangilan 村へ水源井地を移し、1980 年代から地下水開発を促進して標高 70m~100m の中区域への給水を開始した。更に、1990 年代後半には、JBIC 融資を受け、追加水源井及び高区域への給水設備を建設した。バタンガス水道区が運営管理する現在の水道施設概要を以下に示す。

- 給水システム 8 システム
 - メイン 1 システム(15 井戸)
 - サテライト 7 システム(各 1 井戸)
- 原水取水
 - 地下水 22 深井戸
 - 水源井地 タール火山の南側斜面
 - その他 沿岸地域に点在
- 給水区域
 - バタンガス市(周辺市町には他水道区が運営している)
 - メイン 市街地 3 区域(高・中・低：標高 0m~137m)
 - サテライト バタンガス市東側の沿岸区域
- 給水方式
 - 高区域 自然流下(高架水槽×1)+ポンプ直送
 - 中区域 自然流下(高架水槽×2)
 - 低区域 自然流下(減圧槽+高架水槽×1)
 - サテライト区域 ポンプ直送
- 水道管理施設
 - 高区管理棟 運転管理棟、加圧ポンプ場
 - 中区管理棟 管理棟、受電設備、非常用発電設備、貯水槽、流量管理設備、塩素注入設備、加圧ポンプ場、水質試験所、修理工場(ポンプ・水道メータ)、資機材保管庫

<運営状況>

バタンガス水道区の経営組織は、水道事業管理者(General Manager)を中心に、上位に 6 名の評議委員会と、下位に 2 名の事業管理者補(Assistant General Manager)から成る。運営組織は、事業運営と施設運転・維持管理の形態に大きく分かれ(下図参照)、2007 年末において 136 人の正規職員と 2 名の期間限定職員が在籍している。

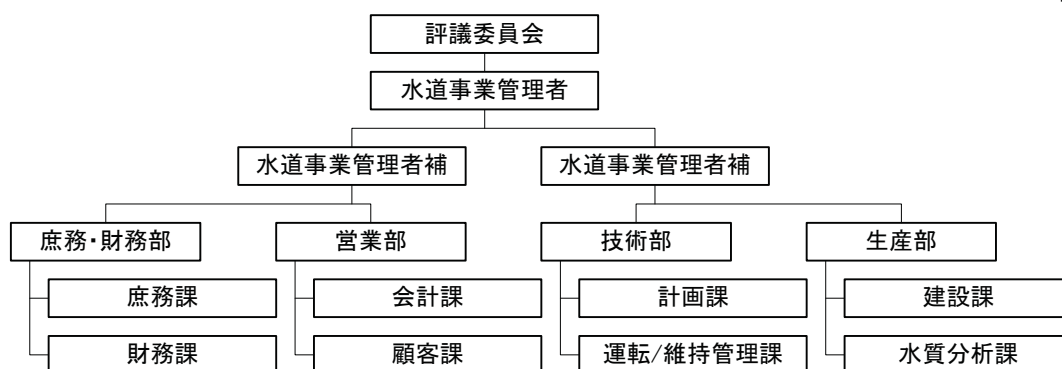


図 2-11 バタンガス水道区の組織図

年報による水道区の財務諸から、2006 年と 2007 年の資産及び事業収支を下表にて比較する。

表 2-16 バタンガス水道区の資産と事業収支(2006 年～2007 年)

Comparative Statement		Annual Report		Note		
		2006	2007			
Asset	Fixed Assets	240,788	280,451			
	Investment & Fund Account	1,670	721			
	Current Assets & Debt	35,133	25,772			
	Total Assets & Debt	277,590	306,944	Pipe Replacement		
Income	Operating Revenue	Water Sales	137,725	164,820	Subscriber: +8.6%	
		Other Revenue	5,605	6,619		
	Operating Expenses		Salaries & Wadges	-18,683	-19,826	
			Energy	-37,978	-41,621	
			Chemical	-640	-652	
		Overhead & Depreciation	-77,816	-69,961		
		Operating Income	8,214	39,378		
	Non-operating Revenue		Interest	838	531	
			Damaged Water Meter	179	75	
			Material Sales	574	947	New Connection
			Meter Fabrication	205	465	
			Un-billed Consumption	0	3	
			Inspection Fee & Others	523	923	Reduction of NRW
			Water Meter	-32	-16	
Non-operating Expenses		Loan	-590	-291		
		Rehabilitation	-276	-264		
		Project	-8,056	-21,310	Distribution Pipes	
	Non-operating Income	-6,634	-18,937			
	Net Income	1,578	20,441			

注:表示は、千ペソ単位。

都市部への人口集中が加速している近年、バタンガス市水道区の接続契約件数は、41 都市部バラングイを中心に約 26,000(2008 年 9 月)まで増加している。参考として、下表にバタンガス水道区の主な運営指標を示す。

表 2-17 バタンガス水道区の運営指標

主要指標		年次報告書からのデータ		改善の 度合い
項目	単位	2006	2007	
取水量	m ³ /day	27,421	28,619	4.4%
有収水量	m ³ /day	18,056	18,908	4.7%
無収水率	%	34.2%	33.9%	-0.6%
契約件数	No.	22,590	24,536	8.6%
水消費量	Lpcd	160	154	-3.6%

注：バタンガス水道区 2007 年次報告書から引用。家庭当たり 5 人が標準。

水道料金は、①接続料金、②月極め基本料金及び③月極め従量料金から構成され、料金改定の評決基準は、評議委員会の満場一致である。因みに、バタンガス水道区の現評議委員は 6 名で、①市教育委員長、②市経済課課長、③女性の会代表、④有識者（経営コンサルタント）、⑤有識者（シビック・クラブ代表者）⑥LWUA 代表者から構成されている。最近の水道料金は、2003 年と 2006 年に用途グループ・接続口径別に改定（下表参照）されているが、グループ別の値上げであることが判る。

表 2-18 バタンガス水道区の水道料金(基本従量料金単価)

Group	Category Connection Size	Duration		Increasing Rate
		2003.1 - 2006.6	2006.7 - present	
Residential & Government	1/2"(15A)	12.50	16.85	34.8%
	3/4"(20A)	20.00	26.96	
	1' (25A)	40.00	53.92	
	1'-1/2"(40A)	100.00	134.80	
	2' (50A)	250.00	337.00	
Commercial A	1/2"(15A)	25.00	33.70	
	3/4"(20A)	40.00	53.92	
	1' (25A)	80.00	107.84	
	1'-1/2"(40A)	200.00	269.60	
	2' (50A)	500.00	674.00	
Commercial B	4' (100A)	1,800.00	2,426.40	
	1/2"(15A)	21.88	25.28	15.5%
	3/4"(20A)	35.00	40.44	
	1' (25A)	70.00	80.88	
	1'-1/2"(40A)	175.00	202.20	
2' (50A)	437.50	505.50		
	4' (100A)	N/A	1,819.80	N/A

昨年より水道事業経営の改善が観られる。その要因として推測できるのは、①水道料金の値上げ、②新規顧客の獲得件数増と考えられる。新規顧客の獲得には、新たな水源開発が必要で、水道区ではそれを第 2 水源と言われる無収水率の削減（現在 33%程度）から得ようと短期アクション計画を策定し、2009 年から開始する予定である。

<PIs の収集状況>

今回の現地調査において、バタンガス市水道区は、技術系と財務関連の担当者がそれ

ぞれ 1 日半を割く協力体制を構築した。

現地での日本版 P I 情報収集は、概ね以下に示した状況である。全般的に、MWCI と比較するとやや劣るが、P I 基礎データは良く整備され、日本版 P I 項目と符合する監視項目が見られた。その中で、施設機能・能力・検査、水質試験、資産管理・生産コスト等に関する基礎データは不足している。水質分析に関しては、採水後にマニラにある LWUA 分析所或いはフィリピン大学への持込が必要で、現地ローカリティに現れているようである。

- P I 値が算出可能(全基礎データ項目の収集) 71/91: 78%
- P I 値は算定不能(一部の基礎データ項目は未整備) 12/91: 13%
- P I 値算定の全基礎データ未整備 8/91: 9%

一方、SEAWUN 標準の P I 項目調査では、数値精度を確認する術がなく、また、根本的な水道計画諸元(給水区域、人口当たりの水消費量等)や維持管理面(水道メータ補正等)を得ることができなかった。全体として約 68%程度の回答率であった。

BCWD から入手した独自の P I 情報は、いわゆる管理情報システム(MIS: Management Information System)からのデータで、評価指標ではなくむしろ基礎データや管理書類の有無等であった。比較的に高い日本版 P I 項目の基礎データ収集率は、基礎データ整備状況によるものと考えられる。

2.2 運営・維持管理組織の周辺情報

水道事業運営母体の周辺情報として、民営水道事業体の公営規制組織と、公営水道事業体の上位行政組織について記述する。

2.2.1 民営水道事業体の規制組織

(1) ジャカルタ水道事業体の規制機関：JWSRB

ジャカルタ市水道の規制組織(JWSRB：Jakarta Water Supply Regulatory Body)は、ジャカルタ市水道によって恩恵を受けている地域住民の利益と、1998年に民営化された水道事業の運営・維持管理企業の利益との平衡を保ちつつ監理する目的で、市水道事業体(主に水道施設の資産管理)の外部独立組織としてジャカルタ市が2001年に設立した。規制組織の中立性を保つとの理由で、組織責任者及び専門家を一定期間任期で交代する制度を採用している。JWSRBの組織体制と権限を下表に示す。2009年1月現在、JWSRBの人員は合計18名である。

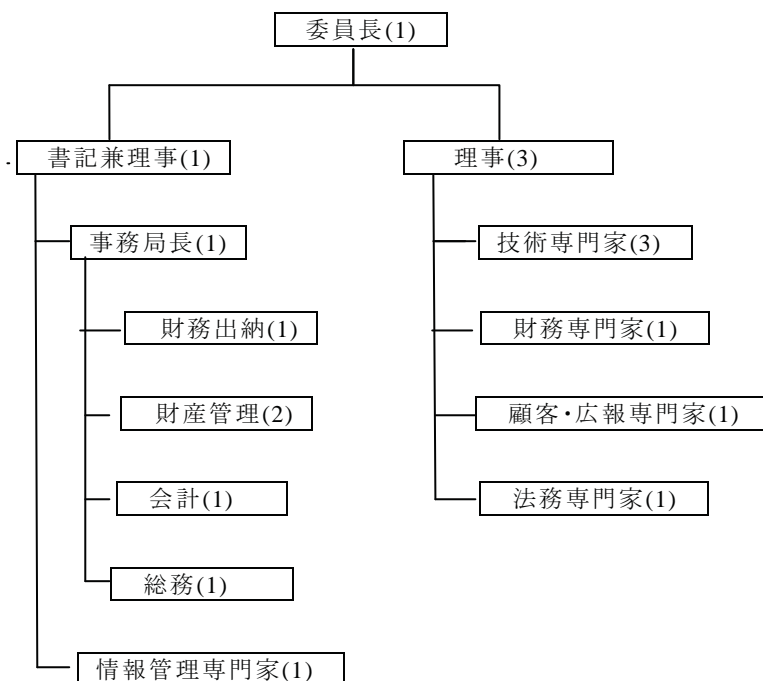


図 2-12 JWSRB の組織体制

表 2-19 JWSRB の規制権限

権限項目	決定	勧告	提言
市場構造：契約者数、無収水率、苦情数等		○(◎)	(○)
給水サービス品質：水質、水量(時間・圧力)	(◎)	○(○)	
水道料金：保証期間、値上げ上限率、透明性		(○)	○
セクター・モニタリング	(○)		○

注：主要な規制権限についてのみ比較した。括弧(○/◎)は MWSS-RO の規制権限。

JWSRB は、上表に示した権限下において主に(1)規制、(2)全般的監督及び(3)水道料

金調整提案の 3 項目において機能している。以下に、各項目の機能について説明する。

<規制機能>

PAM JAYA(ジャカルタ市水道公社)と 2 つの民営水道会社(Palyja 及び Aetra)の間のコンセッション契約では、5 つの技術目標と 5 つのサービス水準が設定されており、JWSRB はこれらの目標・水準の達成状況を監視することとされている。もし、これらの目標・水準を達成できなかった場合は、契約を終了するか、罰金が科されるおそれがある。

技術目標は、次の 5 項目である。なお、「1. 販売水量」は目標が達成できなかった場合には契約が終了となるおそれがある項目であり、その他の 4 項目(「2. 浄水能力、3. 無収水率、4. 総接続件数、5. 水道普及率」)は目標が達成されなかった場合は罰金が科されることとなる。

[技術目標 5 項目]

1. 販売水量(単位：m³/年)
(注)契約の附属書によれば、目標販売水量の 70%に達しなかった場合は、契約が終了することとなる。
2. 浄水能力(単位：L/秒)
(注)罰金の額は不明。
3. 無収水率(単位：%)
(注)「目標(%)－実績(%)」の値が「マイナス 1%」につき、50 百万ルピアの罰金。
4. 総接続件数(単位：件)
(注)「実績(件)－目標(件)」の値が「マイナス 1 件」につき、1 万ルピアの罰金。
5. 水道普及率(単位：%)
(注)罰金の額は不明。

[サービス水準 5 項目]

サービス水準は、次の 5 項目であり、各項目ともサービス水準が達成できなかった場合は罰金が科されることとなる。

1. 水質
(注)保健省規則を達成できなかった場合は罰金が科されることとなる。ただし、現在は、「potable water(直接飲むことが可能な水)」の基準ではなく、「clean water(沸かして飲むことが可能な水)」の基準が適用されている。
2. 水圧
3. 苦情への対応
4. 修繕への対応
5. 新規接続時間

なお、JWSRB が 2007 年に発布した主要な規則は、①調停メカニズムに関する規則、②水質モニタリング手法に関する規則、③年次活動報告の内容に係る規則、④給水水圧に関する規則及び⑤水道料金設定ガイドライン(案)の提示である。

<全般的監督機能>

JWSRB は、全ての関係者とともに毎 5 年間の事業評価(①資本投資、②事業運営及び③施設維持管理)を実施する義務を負っている。下表は、各々の水道会社の技術的目標とサービス水準の 2007 年計画と実績に係るモニタリング結果である。

JWSRB の監督機能に関する課題としては、

- ①JWSRB 設立以前に、ジャカルタ市水道公社と 2 民営水道会社の間でコンセッション契約が締結されており、当該コンセッション契約の範囲内でしか権限を有していないため、規制権限が限定されている。すなわち、規制権限は、上述した「5つの技術目標と5つのサービス水準」のみとなっている。
- ②JWSRB の監督範囲は法務・財務・技術・顧客広報と多岐にわたっているが、組織は委員長等を含めて 18 名であり、2 民営水道会社を監督する体制としては十分でない。
- ③JWSRB による技術的目標および給水サービスのモニタリングについては、2 民営水道会社がモニタリング地点等を選定・測定し JWSRB に報告することとされており、JWSRB が自主的にモニタリングを行うこととはされていない。このため、モニタリング結果の評価が限定されている。
- ④「5つの技術目標と5つのサービス水準」を達成できなかった場合の罰金が低く設定されていることなどから、目標・水準達成のインセンティブになっていない。ことなどが挙げられる。

表 2-20 技術的目標の 2007 年計画・実績の JWSRB モニタリング結果

基礎項目	TPJ 社(現 Aetra 社)			Palyja 社		
	計画値	実績値	達成度	計画値	実績値	達成度
総接続件数(件)	395,253	377,790	-4.42%	371,987	377,765	1.55%
浄水量(m ³ /年)	249,914,249	261,207,390	4.52%	145,444,032	164,406,585	13.04%
水道普及率(%)	74.00%	66.08%	-10.70%	75.00%	58.99%	-21.35%
販売水量(m ³ /年)	148,470,000	121,756,900	-17.99%	146,930,000	130,261,004	-11.34%
無収水率(%)	40.59%	53.30%	-31.31%	35.40%	47.69%	-34.71%

注：上表の実績値は、年 2 回(前期と後期)の各水会社モニタリング結果集計値である。

表 2-21 給水サービスの 2007 年計画・実績の JWSRB モニタリング結果

評価			TPJ 社(現 Aetra 社)		Palyja 社	
項目	基準		計画値	実績値	計画値	実績値
水供給	水質	保健省規則	100%	92.44%	100%	89.69%
	水圧	P>7.5hPa	100%	22.97%	100%	80.83%
苦情への 対処時間	水道管の破損	<2 時間	100%	26.09%	100%	63.50%
	断水	<4 時間		74.86%		52.99%
	水質	<6 時間		84.16%		67.99%
水道管修繕 までの時間	口径<100A	<6 時間	100%	93.97%	100%	100.00%
	口径 150-200A	<12 時間		84.24%		100.00%
	口径>250A	<72 時間		100.00%		100.00%
新規接続までの時間		<1 日	100%	91.00%	100%	32.96%

注:上表の実績値は、年 2 回(前期と後期)の各水会社モニタリング結果集計値である。

<水道料金調整提案機能>

JWSRB は、水道会社による 2007 年料金値上げ申請を抑制した。ただし、JWSRB の水道料金改定に係る規制権限は、ジャカルタ首都特別州知事への勧告にすぎず、最終決定権は自治体知事にある。下表に示すとおり、2007 年後期の JWSRB 水道料金勧告は、「現職知事が選挙への出馬を決め、知事選投票を 2007 年 8 月 8 日に控えていたため、水道料金調整が見送られた」と言われている。このことは、水道会社が金融機関から融資を受けるに当たり、水道料金を担保にできない欠点として特筆されよう。

表 2-22 水道料金調整機能に関する JWSRB 活動(2007 年実績)

料金調整期間	Palyja	TPJ	JWSRB 勧告	知事の決定
2007 年前期	25.16%	24.81%	13.11%	10.05%
2007 年後期	32.92%	28.24%	18.80%	0.00%

注:2008 年実績は不明。

(2) マニラ首都圏上下水道公社の規制機関：MWSS-R0

マニラ首都圏上下水道公社内に新設された規制事務局(MWSS-R0: Metropolitan Waterworks & Sewerage System Regulatory Office)での聴き取り調査は、①規制機関の権限と②KPI を活用した規制管理手法について情報を得た。

MWSS-R0 権限は、コンセッション契約の内容に準じており(下表参照)、水道施設の運営・維持管理について給水サービスを基準として判定している。規制権限に係る最大の特徴は、先 5 年間の水道料金を MWSS が担保していることである。この契約により、水道会社は金融機関より融資を受ける原資としている。

表 2-23 MWSS-R0 の規制権限

権限項目	決定	勧告	提言
市場構造:契約者数、無収水率、苦情数等		◎(○)	○
給水サービス品質:水質、水量(時間・圧力)	◎	○(○)	
水道料金:保証期間、値上げ上限率、透明性		○	(○)
セクター・モニタリング	○		(○)

注:主要な規制権限についてのみ比較した。括弧(○)は JWS-RB の規制権限。

もちろん、MWSS-RO が水道料金の決定権を保有しているわけではないが、強い勧告力を保持している。水道料金の最終決定権は MWSS 理事会にあり、MWSS-RO からの勧告内容をベースに協議される。MWSS 有識者理事として、マニラ首都圏開発庁 (MMDA : Metropolitan Manila Development Authority)、フィリピン大学教授等が参画している。

コンセッション契約における P I 項目は、1997 年の契約締結当時からのものではなく、契約後に契約両者による協議によって決定され、その目標値(管理値)についても同様である。MWSS-RO 担当者からの聴き取り結果では、1997 年～2002 年の 5 年間実績をレビューし、第三者コンサルタントによって P I 項目とその管理値算定手法が提案されている。なお、第三者コンサルタントは、UPecon Foundation(フィリピン国籍)とテムズ・ウォーター(英国籍)である。

MWCI からは、“MWSS-RO との間に「KPI+BEM=19」で情報を共有している(頁 2-19 : 表 2-12 参照)”旨の情報を得たが、MWSS-RO では「KPI+BEM=23」と認識していた。JWS-RB と MWSS-RO の共通認識は、「水供給を契約する地域住民の受益と水会社の利益のバランス規制(必要な料金の受益者支払と過大な利潤の受益者還元義務規則化)」である。最後に、日本版 PI ガイドライン資料の提供と、世界最先端の高い基準を目標としている旨の説明を行なったが、MWSS-RO は「初耳であった」とのことであった。MWSS-RO は、PI 項目は当該国法体制(水道法・環境保全法・汚濁防止法・地方自治法…)の基で策定されるべきであることを認識しており、ISO 規定とも同調するものであった。意見交換の最後に、MWSS-RO から団員へ P I 項目研修や共同研究を日本国 ODA で行なえないかとの打診があり、その内容を JICA フィリピン事務所へ伝達した。

2.2.2 公営水道事業体の上位組織

(1) インドネシア国：公共事業省

公共事業省では、地方水道公社の経営悪化を防止する目的で、経営効率化を図るためのモニタリング体制に係る法令を 2004 年に制定した。現地調査で当該報告書(インドネシア語)を入手したので、以下にその概要を報告する。

<序章>

2004 年水資源に関する法令 7 号、特にその 40 条、2005 年上水供給システム開発に関する政令 16 条、2005 年上水供給システム開発支援団体に関する総務大臣令 294 号、特にその上水供給システム開発支援団体の機能に関する 8 条等に基づき、上水供給システムの品質と能率に対する評価を行う。地方水道公社(PDAM)は地方公営企業であり、市/県上水供給システム(SPAM)のひとつである。上水供給システム開発支援団体は、上述の 2005 年政令 16 条の実施のため、地方水道公社運営能率評価を実施した。

<データ源>

評価のためのデータは、合計 306 の地方水道公社の会計監査報告書と 2002 年から 2006 年の能率監査報告書に基づいて行った。データが 2002 年、2003 年のものである地方水道公社が 5 か所あり、それらに対しては上水供給システム開発支援団体が直接訪問し

てデータ検証した。

<統計基準>

統計基準には、2004 年地方水道公社健全プログラムにおいて合意された能率評価パラメーターが使われる。評価指標の加重比を下表に示すが、最終評価は合計スコアにて「健全 \geq 2.00>健全性に欠ける \geq 1.70>不健全:3点満点評価」の評価分類を採用する。

表 2-24 インドネシア国公共事業省の地方水道公社評価基準

分野	加重比	最大評価値	満点スコア
財政	55 %	3	1.65
経営	30 %	3	0.90
技術	15 %	3	0.45

注:スコア合計値により水道公社経営を評価する。

財政分野：評価加重比 55%

- 稼働率、収入を得るために必要な費用を測定する
- 総資産に対する負債の割合で、資産に対する借入金の効率を測定する
- 負債に対する収益の割合で、収益に対する現金借入金の割合から収入を測定する。
- 収入レベルから現金の準備もしくは保有期間を測定する

経営分野：評価加重比 30%

- 水消費量、配水システム運営と顧客サービスの効率を測定する
- 契約体系、契約体系により分類されるグループに対するサービスを測定する
- 契約者 1,000 人毎の効率的な労働力の活用を測定する

技術分野：評価加重比 15%

- 漏水、水の売上に対する配水システムの効率を測定する
- サービス運営時間、全体的なシステム効率を測定するため
- 配水に対する生産システム効率を測定するため

<能率値評価結果>

地方水道公社 306 事業体の会計及び能率監査報告に対するデータ結果から、地方水道公社の健全性レベルを下表のとおり評価した。

表 2-25 インドネシア国公共事業省の地方水道公社評価結果(2007 年)

州名	健全	健全性に欠く	不健全	合計
ナングロ・アチェ・ダルサラーム	1	7	2	10
北スマトラ	4		11	15
西スマトラ	3	5	6	14
南スマトラ	1	7	3	11
リアウ		2	4	6
ブンクル	1	2	3	6
ジャンビ		2	6	8
バンカ・ブリトゥン			3	3

州名	健全	健全性に欠く	不健全	合計
ランブン		1	5	6
ジャカルタ首都特別州			1	1
バンテン	4		2	6
西ジャワ	12	9	1	22
中央ジャワ	18	10	7	35
ジョグジャカルタ特別州	1	2	1	4
東ジャワ	7	15	16	38
南カリマンタン	6	5	1	12
東カリマンタン	5	4		9
西カリマンタン		5	2	7
中央カリマンタン	2	5	4	11
南スラウェシ	2	10	10	22
北スラウェシ			5	5
ゴロンタロ			2	2
東南スラウェシ		1	4	5
中央スラウェシ	2	5	1	8
バリ	4	1	4	9
西ヌサトゥンガラ	2	2	2	6
東ヌサトゥンガラ	3	6	2	11
マルク		3	3	6
イリアン・ジャヤ(パプア)	1	5	2	8
合計(%)	79(26%)	114(37%)	113(37%)	306

注:使用データは、2002 年～2006 年の能率監査報告書。

< 評価結果の説明 >

- 評価済み地方水道公社データ

インドネシア全県／市における 340 ヶ所の地方水道公社のうち、監査報告／データ未送の地方水道公社があったため、今回の能率評価は 306 ヶ所である。

- 現有の状態評価結果

地方水道公社 306 ヶ所に対する評価の実施により得られたデータの他に、2006 年の地方水道公社データに対する特別評価が実施され、それは 232 ヶ所にのぼった。インドネシアの地方水道公社の状態に対する評価結果から、下表の状況が示された。評価結果より、306 ヶ所の地方水道公社でも 232 ヶ所の地方水道公社でも、①高い生産コスト(>水道料金)、②高い漏水率(39%程度)、③利益の出た地方水道公社 40%以下であった。

表 2-26 インドネシア国公共事業省の評価結果と特別評価結果の比較

内容			306 地方水道公社	232 地方水道公社
水量	生産	m ³ /年	3,164,011,995	2,613,929,036
	配水	m ³ /年	3,074,649,191	2,535,570,948
	売上	m ³ /年	1,930,018,181	1,604,801,337
	漏水率	%	39.00	38.61
	設置能力	ℓ/秒	141,518	113,576
	運転能力	ℓ/秒	114,237	92,406
	契約者毎平均消費量	m ³ /月	24.36	25.23
料金	平均料金	IRP/m ³	1,701	1,680
	HPP 保守コスト	IRP/m ³	2,090	2,198
	HPP 全費用	IRP/m ³	2,637	2,745
	HPP 漏水浪費コスト	IRP/m ³	2,011	2,107
契約者総数			6,602,012	5,300,971
利益が出た地方水道公社総数(年間)			112 ヶ所	72 ヶ所

注:使用データは、2002 年～2006 年の能率監査報告書。

<最終評価に対する提言>

● 健全

健全と分類された水道公社数は 70/306(26%)で、概して 50,000 以下の水道接続がある地方中堅都市水道公社が多く、負債が比較的少ない。財政分野スコアは、1.03～1.65 と良好(営業収入>生産費用)である。全借入金が資産と収入の上昇に比例し、経営陣によるキャッシュフロー操作が巧みである。健全分野の地方水道公社に対する結論は、「現金収支と債務削減のため、事業発展・利益創出・顧客サービスを能率よく運営する仕組みへの改善経営」に長けている。

健全分野の地方水道公社への提言項目は、①透明性のある現金の取扱い、②水道施設(管網)増設の際には細心の注意を払う、③漏水(非貯蔵水)レベルの削減、④歳出費用の削減(効率化)である。

● 健全性に欠く

健全性に欠く地方水道公社に分類された事業体数は 114/306(38%)で、大都市の州都地方水道公社に多い。マカッサル市州都地方水道公社もその一つ(その他:パダン市地方水道公社、ティルタ・ムシ・パレンバン地方水道公社、ポンティアナック市地方水道公社、デンパサール市地方水道公社)である。

能率評価内容は、経営・技術分野の評価スコアが 1.70 以上であるものの、財政分野スコアが 0.70～1.30 にしか到達しないことに起因する。換言すると、①過大な総配水量、②歪な契約者体系、③低い費用効率、④高い漏水レベル等が健全性に欠く分類に下げている要因と考えられる。結論としては、「地方水道公社は、サービス発展のための現金と借入金支払いの全てのリスクを負う」ことである。地方水道公社が、地方自治政府と協力できるよう、管理・技術分野での価格レベル、契約者体系、漏水(非貯蔵水)レベルの削減の断続的な評価を行い、改善に邁進することである。

● 不健全

不健全な水道公社は 113/306 (37%) で、大都市の地方水道公社は：ジャカルタ首都特別州水道公社、スマラン市地方水道公社、タンゲラン県地方水道公社、マナド市地方水道公社。特に、財政分野が 1.0 以下と非常に低いことに起因する。財政分野評価が低い要因は、①資産に対する借入金率の低さ、②低い収入（現有の借入金で資産を向上することなく、収入の増加にもならない）、③高い生産費用（> 営業収入）にある。

不健全分野の結論として、「地方水道公社は、社会サービス提供において現金と借入金のリスクを負う能力がない」と言える。従って当該地方水道公社は、財政、経営、技術分野での整備、特に第一の戦略的として技術分野の整備を地方政府と協力して行い、全面的な回復のため民間企業と協力することを提言する。

公共事業省から提供された報告書を基に、調査団が主要 PI 項目について下表のとおり総括した。

表 2-27 インドネシア国給水人口 5 万人以上の水道事業者比較(174 水道事業者:2006 年)

PI項目		全中央値	ジャカルタ	マカッサル	スラバヤ
総人口	人	-	8,500,000	1,218,012	2,681,971
現在給水人口	人	-	6,080,196	849,367	1,820,239
水道普及率	%	-	71.5	69.7	67.9
運転比率:営業費用/営業収入	%	0.83	0.86	0.74	0.46
職員比率:職員数/契約千件	人/1,000	7.40	2.80	5.70	3.80
無収水率	%	30.7	51.1	46.3	35.9
平均水道料金	IDR/m ³	1,697	-	3,031	2,303
運転保守費	IDR/m ³	1,570	5,183	2,355	1,132
総生産費用	IDR/m ³	2,100	5,411	3,501	1,606

注:報告書データを基に、日本版PI値を算出した。

(2) フィリピン国：保健省地方水道庁

従来、水道区への技術・財務支援を担ってきた地方水道庁(LWUA:Local Water Utilities Administration)は、2006 年の組織改変により水道区への財務支援のみとなった。一方、水道区への融資候補は、LWUA 限定から一般金融へとその範囲が拡張された。つまり、大規模水道区(バギオ市、イロイロ市、セブ市、ダバオ市等)は、LWUA を経由せずに金融機関から直接融資を受けることが可能になった。

このような背景の下 LWUA は、一般の金融機関から厳しい財務評価を受けている中小規模の水道区を対象として、①経営能力度と②貸付信用度を上げる方策を検討している。当該検討の基礎資料として、2005 年より対象とする中小規模水道区のデータ収集を行っており、貸付信用度の低い水道区を優先に財務支援(技術支援を含む)を管轄官庁として事業化する計画である。その評価手法は以下のとおりである。

<経営能力度>

以下の KPI 値を収集し、その根本となる、または複合的な要員について分析している。

- 顧客サービス： 水質、普及率、水消費量、接続契約件数、水道料金

- 給水施設能力： 配水量、検針水量
- 運営の効率性： 漏水、無収水、料金徴収率、職員数あたりの契約件数
- 財務能力： 収入/支出、利益、現金出納、長期負債

＜貸付信用度＞

ポイント制を採用しており、10 点満点中①与信：8.5 点以上、②準与信：5.4～8.5 点、③未与信：3.0～5.4 点、④非与信：3.0 点未満としている。これに活用している P I 値とポイント加重(基準値)を以下に記述する。

<u>P I 値</u>	<u>加重率</u>	<u>基準値</u>
● 流動比率：	20%	(<200%)
● 債務比率：	20%	(<230%)
● 負債比率：	5%	(<8%)
● 準利益率：	5%	(<75%)
● 料金回収率：	20%	(<95%)
● 無収水率：	20%	(<25%)
● 職員当たり栓数：	10%	(>120 connection per staff)

当該調査の結果、全中小水道区 280(2005 年版)は、①与信：51 水道区、②準与信：151 水道区、③未与信：56 水道区、④非与信：22 水道区であった。因みに、調査対象としたバタンガス市水道区(BCWD)は、8.7 ポイントで与信水道区に分類されている。

2.3 代表的な P I 値の対比

各評価対象の水道事業運営母体について、日本版 P I 項目の基礎データ入手値に基づき、経営及び維持管理の状況評価や分析結果等について比較考察する。採用した考察手法を以下に列記する。

- ① 個別評価： 単体の運営母体 P I 値を個別評価する手法
- ② 比較評価： 複数の運営母体 P I 値を比較評価する手法
- ③ ローカリティ評価： 現地自然状況の特色を加味した個別・比較評価の手法

なお、P I 値の絶対評価基準については定まった方法・方式はなく、背景となる国政レベルでの法制度や市場経済の状況、水源開発や水環境等に関連する自然状況、事業体の運営組織・職員レベル及び財務状況等が関連し、それらを基準に目標 P I 値を設定するのが常道であると考えられる。従って、前提条件を十分に吟味した上で P I 値評価を実施すべきである。

最初に、下表にて日本版 P I 値の現地収集状況を総括(2.1の個別収集状況を参照)する。なお、P I 値収集作業においては変数定義の確認に最大限留意したが、その正確性や信頼性の検証については、現地調査期間の関係から調査し切れなかった。

表 2-28 日本版 P I 値の現地収集状況(総 P I 項目数 91)

P I 値収集状況 の 状況分析項目	インドネシア国			フィリピン国		
	公営 Makassar	民営 Aetra Palyja		公営 BCWD	民営 MWCI MWSI	
算定可能な P I 項目	8 9%	35 38%	0 0%	71 78%	65 72%	63 69%
変数不足の P I 項目	21 23%	22 24%	0 0%	12 13%	20 22%	18 20%
変数未整備の P I 項目	62 68%	34 37%	91 100%	8 9%	5 6%	10 11%

注:収集した P I 値の詳細分析は後述する。Palyja 社の日本版 P I 調査は、協力が得られず未実施。

以下に日本版 P I 項目の P I 値対比結果を記述する。

2.3.1 個別評価

日本版 P I 項目を活用した個別評価には、①分野別評価と②時系列評価がある。分野別評価では、全 91 項目の P I 値を以下に示した分野(比率)に分けて評価する。また、時系列評価は、P I 項目の時系列変化動向について評価する手法である。

- 安心： 11 項目(12%)水資源保全、水質管理
- 安定： 18 項目(20%)連続供給、将来への備え、リスクの管理
- 持続： 35 項目(38%)運営基盤の強化、技術の継承/発展、給水サービス
- 環境： 3 項目(3%)地球温暖化防止、環境保全推進、健全な水循環
- 管理： 24 項目(26%)適正な実行/業務運営、適正な維持管理

(1) 5 分野評価

最初に、「5 分野評価」の総括表を以下に示す。

表 2-29 5 分野評価の総括表

分類	評価
安心	<ul style="list-style-type: none"> 法制度間の関連性(水利権、水資源保全、汚染防止等)が体制的でない。 水質分析室の整備と分析技能者(資格制度)の能力向上が脆弱である。 水質モニタリングに関する水質評価方法の手順と定義が不明確と思われる。
安定	<ul style="list-style-type: none"> 施設設計の国家基準を早急に整備する必要がある。 公共サービスの根幹となる給水責任区域に対する法体制整備が不可欠である。 施設耐用年数の標準化整備が地方自治体レベルで必要と考えられる。 災害等へのリスク管理 PI 値は、地方自治体の基準標準値を設けることが望ましい。
持続	<ul style="list-style-type: none"> 財務統計データの分類手法は異なり、変数収集には調査時間を要する。 昇進制度は「学歴+研修単位」で定められているが、職能制度は未整備である。 給水サービス・レベルには、過去の事業変革や地域性がある。
環境	<ul style="list-style-type: none"> 地域性により電力消費量を評価する。 水供給事業全体の消費量エネルギーは、今後の課題である。 地下水取水量変動は、表流水との混合の場合に補完水として扱われている。
管理	<ul style="list-style-type: none"> 技術的な業務管理では、給水水質管理の改善が必要である。 会計的な業務管理では、検針から料金回収までの正確性向上が求められる。 事業運営改善や給水サービス向上に影響する適正な維持管理が不可欠である。 配水管路の更新・更生が不十分である。

注：評価内容の詳細は、各項を参照。

各分野における日本版 P I 項目値一覧表(算出不能：一部変数のみ収集可、変数なし：全変数未収)を以下に示し、表の下部に各分野の簡条書き評価コメントとその考察過程を記述する。なお、複合 P I 項目の評価手法については、後述する「4.3：連動する業務指標による評価手法」を参照されたい。

<安心：11 項目>

表 2-30 水資源保全

日本版PI項目		単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
1001	水源利用率	百分率	94%	変数なし	変数なし	100%	33%	103%
1002	水源余裕率	百分率	算出不能	変数なし	変数なし	0%	148%	-3%
1004	自己保有水源率	百分率	100%	変数なし	変数なし	100%	算出不能	100%
1005	取水量1m3当たり水源保全投資額	円/m3	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	0.02

- 法制度間の関連性(水利権、水資源保全、汚染防止等)が体制的でない。

流域内水資源の定義と水利権が明確でなく、かつ、水道事業の水源ポテンシャルに対する解釈度が乏しく、「水源利用率」や「水源余裕率」の必要性・重要性を理解していない状況にあると思われる。民営化された水道事業運営でも、国家資産である水資源開発に制限がある場合が多く、水源能力をコンセッション契約の前提条件(運用権付き施設の一つ)として扱う傾向が見られ、MWCI(ラグナ湖開発：膜処理)を除いて水源開発に前向きな意欲が見られない。

表 2-31 水源から給水栓までの水質管理

日本版PI項目		単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
1101	原水水質監視度	項目	30	2	変数なし	45	52	36
1102	水質検査箇所密度	箇所/100km ²	算出不能	算出不能	変数なし	0.60	69.29	151.70
1104	水質基準不適合率	百分率	0%	9%	変数なし	15%	0%	0%
1106	塩素臭から見たおいしい水達成率	百分率	-50%	33%	変数なし	-50%	-403%	-127%
1107	総トリハロメタン濃度水質基準比	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	0%	20%
1108	有機物(TOC)濃度水質基準比	百分率	75%	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし
1115	直結給水率	百分率	変数なし	100%	変数なし	4%	算出不能	15%

- 水質分析室の整備と分析技能者(資格制度)の能力向上が脆弱である。
- 水質モニタリングに関する水質評価方法の手順と定義が不明確と思われる。

原水から浄水までの一貫した水質管理は、環境基準や水質基準等で規定し易い反面、それらを適正に規制(遵守)することには多大な労力と的確な体制を要する。規制活動には、現地の状況により定点・集中モニタリングが必要であり、その計画/実行性と見直し/変更サイクルが重要である。調査した水道事業体の範囲(BCWD 原水だけは全量地下水)では、「水質検査箇所密度」のように、バラツキの差が大きい。

日本版 P I 項目 1104「水質基準不適合率」では、0%を記録している事業体が 3ヶ所ある。調査団から質問を繰り返すと、「不適合があった場合、適正な措置を講じて再モニタリングし、全数が適正となったため」との返答であった。このような管理値定義の解釈を取り違えると、「不適合があっても即時対応すれば問題ない」との危険な水質管理になることが懸念される。つまり、事後処理を目的としたモニタリングとして理解しており、保全予防と言う本質的目的を履き違える危険性がある。

また、施設運転方法に対する水質モニタリング結果の反映方法を明文化しないと、モニタリング目的の達成度が測れずに観測活動のみを継続してしまう。例えば、「塩素臭から見たおいしい水達成率」では、“ $PI = \{1 - (\text{最大濃度} - \text{管理目標値}) / \text{管理目標値}\} \times 100$: (単位%)”としており、Aetra 社を除いて負値が記録されている。このことは、配水管末端での残留塩素濃度が、管理目標値(>水質基準値)の 2 倍以上の濃度で観測されていることを示しているにも関わらず、①適正な給水区画割り*¹ や②管末給水圧との関連性*²に係る配水池/管網等に係る施設の見直しに PI 値が活かされない結果となる。

注釈*¹: 給水区域の単位区画の広さや配置に大きなバラツキがあると、配水する浄水の管内滞留時間が長い区画を塩素濃度の管理区域とせざるを得なく、必然的に高塩素濃度を注入することになり、狭くかつ配水池近くの給水区画では末端でも高塩素濃度が発現する。従って、適正な給水区画割りは、塩素濃度管理にも大きく影響している。

注釈*²: 配水池と給水区域の関連から、給水ピーク時間帯における配水管末端での給水圧が管理基準値を下回る場合がある。配水管内の給水圧が基準値を下回ると、管外部からの汚水侵入が危惧されるため、塩素注入点での濃度を高めに設定せざるを得ない。この結果、上述した注釈*¹と同様な事態が発現する機会が増加することとなる。

＜安定：18 項目＞

表 2-32 連続した水道水の供給

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
2002 給水人口一人当たり配水量	Lpcd	算出不能	算出不能	変数なし	340	243	392
2003 浄水予備力確保率	百分率	変数なし	7.8%	変数なし	0.0%	5.9%	9.1%
2004 配水池貯留能力	日数分	算出不能	算出不能	変数なし	0.12	0.21	0.18
2005 給水制限数	日数/年	変数なし	変数なし	変数なし	0	20	変数なし
2006 普及率	百分率	変数なし	47%	変数なし	45%	算出不能	86%
2007 配水管延長密度	km/km ²	変数なし	算出不能	変数なし	0.03	2.04	9.62
2008 水道メータ密度	個数/km	変数なし	68	変数なし	111	204	166

- 施設設計の国家基準を早急に整備する必要がある。
- 公共サービスの根幹となる給水責任区域に対する法体制整備が不可欠である。

「浄水予備力確保率」や「配水池貯留能力」では、日本版の施設基準と比較すると低い P I 値となっている。つまり、災害時(取水施設へのダメージや電力供給停止等)には、緊急給水が継続できない状況と思われる。施設整備には、多大な投資と長期に亘る継続的な事業の実施が必要で、国家基準のような頼り所がない現状では、施設整備への投資額を水道料金へ反映する事業者管理者による要請が困難となる。

調査対象の水道事業者と協議するなか、「普及率」の定義に係る欧米型と日本型*³による理解の差が大きく生じた。ここには、変数である給水区域面積にも関連し、「配水管延長密度」や「水道メータ密度」等の P I 値に大きな影響を及ぼしている。欧米型(インドネシア国やフィリピン国も含み)では、“公認された水道事業者が、給水可能な範囲への給水サービスに責任を持つ”ことが規定されている。一方、日本型(故に公設公営)のように、自治体行政区域を各水道事業者へ割り振ることで、公共サービスとしての公平性を保持している。

注釈*³：“「普及率」の定義に係る欧米型”は、給水区域としての公共給水サービス責任地域の指定がなく、水道事業者としての費用対効果から給水区域を随時拡張している。つまり給水区域は、複数の事業者による給水区域での接続契約に関する受益者選択を含み、事業者の自由裁量により拡張されているため、給水区域面積の変数を持たない結果となる。加えて、給水人口にも同様な思想があるため、給水接続件数(将来の接続ポテンシャル件数も含め)の統計値は詳細に分類されているが、給水人口統計値については無関心である。

一方、日本型の普及率では、公営であるが故に公共サービスを提供すべき給水区域(給水人口)を最初に設定し、公平なサービス提供の追及を目的としているため、可能な限り責任ある給水区域への管網拡張を目指している。

表 2-33 将来への備え

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
2101 経年化浄水施設率	百分率	変数なし	算出不能	変数なし	0.0%	0.0%	0.0%
2102 経年化設備率	百分率	算出不能	算出不能	変数なし	0.0%	0.5%	0.0%
2103 経年化管路率	百分率	変数なし	13.0%	変数なし	0.0%	0.0%	算出不能
2104 管路の更新率	年率	変数なし	0.0%	変数なし	0.8%	1.1%	算出不能
2105 管路の更生率	年率	変数なし	0.0%	変数なし	0.0%	0.0%	0.0%
2107 管路の新設率	年率	変数なし	算出不能	変数なし	10.4%	2.0%	1.9%

- 施設耐用年数の標準化整備が地方自治体レベルで必要と考えられる。

施設・設備の維持管理は、その殆どが故障後や事故後の復旧・修理等であることが多い。予防的な維持管理方法は、未だ開発途上国で取り入れられる場合が稀で、その結果、「経年率」や「更新・更生・新設率」と言った P I 値に必要な施設・設備耐用年数が未整備となっているようである。また、整備した施設・設備等の資産価値が残存し、法的に更新・更生ができない場合も見受けられた。法的整備には、国家レベルでの基本指針と、地方自治体レベルでのローカリティを勘案した標準化整備が相応しい。

表 2-34 リスクの管理

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
2201 水源の水質事故率	年回数	変数なし	0.0	変数なし	0.0	0.0	0.2
2202 幹線管路の事故率	年回数/100km	変数なし	変数なし	変数なし	315	算出不能	22
2205 給水拠点密度	箇所/100km ²	変数なし	変数なし	変数なし	0.00	1.94	0.00
2211 薬品備蓄日数	日数	算出不能	3.0	変数なし	変数なし	1.5	30.0
2213 給水車保有度	台数/給水人口	算出不能	3.96E-06	変数なし	0.00E+00	0.00214285	0.00E+00

- 災害等へのリスク管理 P I 値は、地方自治体の基準標準値を設けることが望ましい。

調査対象国(インドネシアとフィリピン)は、日本国と同様に、大陸プレートの地殻境界が多いことによる地震国である。しかしながら両国とも、地震分布統計図(ハザード・マップ)の整備開始は新しく、モニタリング体制も整っていない。

地震等の災害頻発地域の特定やその災害規模についての情報量が少ないため、災害等へのリスク管理体制に不備が見受けられる。最初にローカリティを勘案した賦存リスク特定によりリスク認知レベルを設定し、①削減：発生確率大×被害規模大、②移転：発生確率小×被害規模大、③回避：発生確率大×被害規模小及び④保有：発生確率小×被害規模小等の対策を講じることが望ましい。

< 持続：35 項目 >

表 2-35 地域特性にあった運営基盤の強化

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
3001 営業収支比率	百分率	算出不能	168%	変数なし	130%	176%	115%
3002 経常収支比率	百分率	算出不能	168%	変数なし	113%	176%	122%
3003 総収支比率	百分率	変数なし	168%	変数なし	113%	176%	変数なし
3005 繰越金比率(収益的収支分)	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	0%	算出不能	変数なし
3006 繰越金比率(資本的収支分)	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし
3007 職員一人当たり給水収益	年百万円/人	変数なし	変数なし	変数なし	2,227	8,485	8,865
3008 給水収益に対する職員給与費の割合	百分率	40%	変数なし	変数なし	12%	14%	16%
3009 給水収益に対する企業債利息の割合	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能
3010 給水収益に対する減価償却費の割合	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	4%	22%	9%
3011 給水収益に対する企業債償還金の割合	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能
3012 給水収益に対する企業債残高の割合	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能
3013 料金回収率	百分率	算出不能	変数なし	変数なし	変数なし	248%	119%
3014 供給単価	円/m ³	変数なし	変数なし	変数なし	46.8	32.2	算出不能
3015 給水原価	円/m ³	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	算出不能	変数なし
3016 1箇月当たり家庭用料金(10m ³)	円/月	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	135	152
3017 1箇月当たり家庭用料金(20m ³)	円/月	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	436	489
3018 有収率	百分率	51%	47%	変数なし	66%	80%	63%
3019 施設利用率	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	100%	81%	96%
3020 施設最大稼働率	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	100%	85%	96%
3021 負荷率	百分率	変数なし	変数なし	変数なし	100%	95%	100%

- 財務統計データの分類手法は異なり、変数収集には調査時間を要する。

上表に示した「運営基盤の強化」20 項目は、財務変数を含む 16 項目と技術変数を含む 7 項目(3 項目が横断的 P I)である。現地の商習慣や宗教活動等、全定型化の財務評価

はほぼ不可能である。一般的に、財務統計値は整備されているが、日本版 P I 値の算出には再試算を要する場合が多い。時間を掛ければ収集率の上がる分野と思われる。

表 2-36 水道文化・技術の継承／発展

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
3101 職員資格取得度	資格数/人	算出不能	算出不能	変数なし	0.27	算出不能	算出不能
3103 外部研修時間	時間/人	算出不能	0.03	変数なし	2.30	16.00	算出不能
3104 内部研修時間	時間/人	算出不能	0.01	変数なし	0.00	12.00	11.53
3105 技術職員率	百分率	算出不能	算出不能	変数なし	5%	21%	17%
3106 水道業務経験年数度	年/人	算出不能	14.0	変数なし	算出不能	9.8	8.8
3109 職員一人当たり配水量	年m ³ /人	228,000	算出不能	変数なし	96,053	329,285	497,418
3110 職員一人当たりメータ数	箇所/人	211	271	変数なし	155	419	473
3112 直接飲用率	百分率	変数なし	算出不能	変数なし	95%	変数なし	変数なし

- 昇進制度は「学歴＋研修単位」で定められているが、職能制度は未整備である。

水道事業のサービス品質を確保する目的で、一般企業と同様に職員の知識・能力レベルを向上させることが不可欠である。この目的において調査対象の水道事業体では、主に知識レベルの確保として、雇用時の学歴と昇進時の研修単位を定めているものの、能力レベルの確保に必要な職能資格の規定制度(例えば、技能・技師等の資格制度：○ ○業務は、△△資格を持つ技能者が行なわなければならない...等)が国家レベルで未整備となっている。

表 2-37 消費者ニーズをふまえた給水サービスの充実

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
3201 水道事業に係る情報の提供度	年回数	変数なし	0.26	変数なし	1.51	0.04	0.01
3202 モニタ割合	年人/職員数	変数なし	1.54E-05	変数なし	なし	1.79E-07	なし
3203 アンケート情報収集割合	年人/職員数	変数なし	3.96E-04	変数なし	なし	1.89E-05	なし
3205 水道サービスに対する苦情割合	年回数/職員数	変数なし	算出不能	変数なし	1.81E-01	2.87E-01	2.73E-03
3206 水質に対する苦情割合	年回数/職員数	変数なし	算出不能	変数なし	4.53E-03	7.56E-04	4.43E-04
3207 水道料金に対する苦情割合	年回数/職員数	変数なし	算出不能	変数なし	9.07E-03	3.31E-02	5.16E-03
3210 職員一人当たり受付件数	年件数/職員数	算出不能	算出不能	変数なし	1.75E-02	2.30E-02	1.00E-01

- 給水サービス・レベルには、過去の事業変革や地域性がある。

給水サービス評価に対する統計分類方法が、地域によって異なっている。例えば、ジャカルタ市が適用する飲料水水質は、沸かせば飲める水質を暫定的に採用している。また、マニラの水道料金は、民営化した隣接する給水地域により基本料金や従量単価が異なっている。従って、日本版 P I 項目を適用しても評価基準に考慮すべきである。

<環境：3項目>

表 2-38 地球温暖化防止、環境保全などの推進

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
4001 配水量1m ³ 当たり電力消費量	kWh/m ³	算出不能	0.26	変数なし	151.66	0.14	0.14
4002 配水量1m ³ 当たり消費エネルギー	MJ/m ³	変数なし	算出不能	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能

- 地域性により電力消費量を評価する。
- 水供給事業全体の消費エネルギーは、今後の課題である。

Makassar 水道事業を除き、地下水を含む原水開発を含んでいる。ただし、BCWD では 100% 地下水である一方、ジャカルタ市やマニラでの地下水利用率は極少である。この差が、電力消費量にも如実に現れている。他方、配水量単位での消費エネルギー量について

は、どこの事業体でも「変数がない」または「変数が不足」している。

表 2-39 健全な水循環

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
4101 地下水率	百分率	算出不能	変数なし	変数なし	100.00%	変数なし	0.19%

- 地下水取水量変動は、表流水との混合の場合に補完水として扱われている。

従来の水道は、小規模時代に地下水開発で始まり、中規模時代では表流水開発が開始されている。最終的には、地下水取水を順次廃止して全量を表流水開発に依存する。過渡期にある水道事業体では、給水区域内に存在する井戸水源を、給水ピーク時の直接配水、低圧給水区域への増圧を目的とした給水、乾期での取水量増加等に利用する機会が多い。調査対象水道事業体では、BCWD も表流水開発を開始すべき時期にあると判断できる。

<管理：24 項目>

表 2-40 適正な実行／業務運営

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
5001 給水圧不適正率	百分率	変数なし	0.7%	変数なし	16.7%	変数なし	5.0%
5002 配水池清掃実施率	百分率	変数なし	0.0%	変数なし	算出不能	25%	72%
5003 年間ポンプ平均稼働率	百分率	60%	変数なし	変数なし	5%	算出不能	8%
5004 検針誤り割合	千分率	変数なし	変数なし	変数なし	0.19	0.27	なし
5005 料金請求誤り割合	千分率	変数なし	変数なし	変数なし	0.19	0.14	なし
5006 料金未納率	百分率	変数なし	2%	変数なし	算出不能	1%	算出不能
5007 給水停止割合	千分率	変数なし	算出不能	変数なし	9	算出不能	算出不能
5008 検針委託率	百分率	変数なし	100%	変数なし	なし	100%	100%
5009 浄水場第三者委託率	百分率	変数なし	0%	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能

- 技術的な業務管理では、給水水質管理の改善が必要である。
- 会計的な業務監理では、検針から料金回収までの正確性向上が求められる。

日本と比較すると、給水水圧の給水サービス基準が未規制であり、水道事業体独自の設定に依存している。これは、配水管網からの漏水率にも関連し、「高漏水率⇔低給水圧」の悪循環があるように思われる。

水道料金の正確性は、P I 値だけでなく検針員の不定期なシャッフリング(担当地区の交換や新規検針員への交代等)により検針員及び顧客の不正を未然に防ぐことが可能である。これには、検針メータの自動化や検針箇所 GPS データ整備等の準備が不可欠である。

表 2-41 適正な維持管理

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
5101 浄水場事故割合	10年回数/浄水場	変数なし	1.5	変数なし	2.7	0.0	1.0
5102 ダクタイル鋳鉄管・鋼管率	百分率	変数なし	13%	変数なし	5%	6%	6%
5103 管路の事故割合	年回数/100km	変数なし	2,321	変数なし	3,006	17	12
5104 鉄製管路の事故割合	年回数/100km	変数なし	2,109	変数なし	4	240	175
5105 非鉄製管路の事故割合	年回数/100km	変数なし	変数なし	変数なし	3,319	7	394
5106 給水管の事故割合	年回数/契約件数	変数なし	算出不能	変数なし	算出不能	5.08E-03	算出不能
5107 漏水率	百分率	19%	51%	変数なし	32%	20%	算出不能
5108 給水件数当たり漏水量	年m3/契約件数	変数なし	算出不能	変数なし	199	算出不能	算出不能
5109 断水・濁水時間	年時間	変数なし	算出不能	変数なし	算出不能	算出不能	算出不能
5110 設備点検実施率	百分率	算出不能	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	変数なし
5111 管路点検率	年率	変数なし	算出不能	変数なし	算出不能	49%	算出不能
5112 バルブ設置密度	箇所/km	変数なし	3.1	変数なし	1.0	算出不能	0.1
5113 消火栓点検率	年率	変数なし	変数なし	変数なし	0%	50%	変数なし
5114 消火栓設置密度	箇所/km	変数なし	算出不能	変数なし	21%	78%	算出不能
5115 貯水槽水道指導率	年率	変数なし	変数なし	変数なし	0%	算出不能	変数なし

- 事業運営改善や給水サービス向上に影響する適正な維持管理が不可欠である。
- 配水管路の更新・更生が不十分である。

管路の敷設年が古いほど鉄製管路の事故割合が多く、給水区域の高低差が大きいほど非鉄管路の事故割合が高い。管路の事故割合は漏水量にも影響しており、「配水コストの高騰＋給水サービスの低下」に直結する。一方で、MWCI のように「漏水削減→配水量の増加→新規顧客の獲得→料金収入の増加」と好転している事実を、良い事例として総括すべきである。

(2) 時系列評価

2001 年以降の一部財務変数は、Aetra 社の事業体年次報告書から抽出することが可能である。ただし、日本版 P I 項目算出の変数整備までには至っていないため、時系列評価を行なうことはできない。

2.3.2 比較評価

調査対象事業体をグループ別に分け、その形態別の評価を行なう手法である。今次の調査対象とした水道事業体から、以下に記述する①国別、②運営母体別及び③規模別の対比が考えられる。なお、今回の調査対象とした水道事業体の場合、民営水道会社は大規模、公営水道事業者は中規模となるため同様の分類である。

- ①国別： インドネシア国とフィリピン国
- ②運営母体別： 公設公営と公設民営
- ③規模別： 大(Aetra/ Palyja・MWCI/ MWSI)、中(Makassar・BCWD)

最初に、引用した日本版 P I 項目を次表に示す。なお、①国別、②運営母体別及び③規模別の対比では、P I データ入手ができなかった Palyja を除いた P I 値とした。

表 2-42 比較評価に活用したPI値

日本版PI項目	単位	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI	
1001	水源利用率	%	94.0	変数なし	変数なし	100.0	33.0	103.0
1002	水源余裕率	%	算出不能	変数なし	変数なし	0.0	148.0	-3.0
1005	取水量 1m3 当たり水源保全投資額	円/m3	変数なし	変数なし	変数なし	算出不能	算出不能	0.02
1101	原水水質監視度	項目	30	2	変数なし	45	52	36
1102	水質検査箇所密度	箇所/100km2	算出不能	算出不能	変数なし	0.6	69.3	151.7
1104	水質基準不適合率	%	0.0	9.0	変数なし	15.0	0.0	0.0
1106	塩素臭から見たおいしい水達成度	%	-50.0	33.0	変数なし	-50.0	-403.0	-127.0
1115	直結給水率	%	変数なし	100.0	変数なし	4.0	算出不能	15.0
2002	給水人口一人当たり配水量	L/日/人	算出不能	算出不能	変数なし	340.0	243.0	392.0
2004	配水池貯留能力	日	算出不能	算出不能	変数なし	0.12	0.21	0.18
2006	普及率	%	変数なし	47.0	変数なし	45.0	算出不能	86.0
2103	経年化管路率	%	変数なし	13.0	変数なし	0.0	0.0	算出不能
2104	管路の更新率	%	変数なし	0.00	変数なし	0.80	1.10	算出不能
2107	管路の新設率	%	変数なし	算出不能	変数なし	10.40	2.00	1.90
2201	水源の水質事故数	回	変数なし	0	変数なし	0	0	0
2213	給水車保有度	台/人	算出不能	0.0000	変数なし	0.0000	0.0021	0.0000
3007	職員一人当たり給水収益	千円/人	変数なし	変数なし	変数なし	2,227	8,485	8,865
3013	料金回収率	%	算出不能	変数なし	変数なし	変数なし	248.0	119.0
3014	供給単価	円/m3	変数なし	変数なし	変数なし	46.8	32.2	算出不能
3016	一箇月当たり家庭水道料金(10m3)	円/月	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	135	152
3017	一箇月当たり家庭水道料金(20m3)	円/月	変数なし	変数なし	変数なし	変数なし	436	489
3018	有収率	%	50.5	46.5	変数なし	66.1	80.0	62.7
3105	技術職員率	%	算出不能	算出不能	変数なし	5.0	21.0	17.0
3109	職員一人当たり配水量	m3/人	228,000	算出不能	変数なし	96,053	329,285	497,418
3110	職員一人当たりメータ数	箇所/人	211.0	27.1	変数なし	155.0	419.0	473.0
3112	直結飲用率	%	変数なし	算出不能	変数なし	95.0	変数なし	変数なし
4001	配水量 1m3 当たり電力消費	kWh/m3	算出不能	0.26	変数なし	151.66	0.14	0.14
4101	地下水率	%	算出不能	変数なし	変数なし	100.0	変数なし	0.2
5001	給水圧不適正率	%	変数なし	0.70	変数なし	16.70	変数なし	5.00
5006	料金未納率	%	変数なし	2.0	変数なし	算出不能	1.0	算出不能
5007	給水停止割合	%	変数なし	算出不能	変数なし	9.0	算出不能	算出不能
5008	検針委託率	%	変数なし	100.0	変数なし	0.0	100.0	100.0
5101	浄水場事故割合	10年・回/浄水場数	変数なし	1.5	変数なし	2.7	0.0	12.0
5103	管路の事故割合	回/100km	変数なし	2321.0	変数なし	3006.0	17.0	
5107	漏水率	%	18.5	50.5	変数なし	32.0	20.0	算出不能
5108	給水件数当たり漏水量	m3/件数	変数なし	算出不能	変数なし	199.0	算出不能	算出不能
5114	消火栓設置密度	箇所/km	変数なし	算出不能	変数なし	21.0	78.0	算出不能

凡例： 施設設計 水質管理 給水効率 経営効率 会計情報 環境関連

なお、参考として、上表の「比較評価に活用したPI値」合計 37 項目について、日本の 6 都市(東京都、横浜市、札幌市、名古屋市、豊中市、岡山市)の値を次に示す。

参考 日本の 6 都市のPI値(2007 年度)

日本版PI項目	単位	東京都	横浜市	札幌市	名古屋市	豊中市*	岡山市	
1001	水源利用率	%	70.5	63.7	61.0	46.9	60.2	72.7
1002	水源余裕率	%	27.8	45.4	43.6	70.9	50.5	15.2
1005	取水量 1m3 当たり水源保全投資額	円/m3	5.50	3.80	--	0.00	0.00	0.37
1101	原水水質監視度	項目	138	192	64	78	65	90
1102	水質検査箇所密度	箇所/100km2	10.1	11.5	2.4	4.2	27.3	4.3
1104	水質基準不適合率	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106	塩素臭から見たおいしい水達成度	%	0.0	0.0	75.0	12.5	50.0	0.0
1115	直結給水率	%	62.5	65.1	98.5	59.4	96.7	97.7
2002	給水人口一人当たり配水量	L/日/人	354.8	329.0	285.0	345.3	338.0	386.0
2004	配水池貯留能力	日	0.70	0.84	1.02	0.80	0.87	0.07
2006	普及率	%	100.0	100.0	99.8	100.0	100.0	99.8
2103	経年化管路率	%	2.4	7.2	0.4	5.3	8.3	12.9
2104	管路の更新率	%	0.90	1.34	1.03	1.70	0.87	0.94
2107	管路の新設率	%	0.50	0.29	0.59	0.10	0.62	0.42
2201	水源の水質事故数	回	4	36	68	0	1	0
2213	給水車保有度	台/人	0.0005	0.0520	0.0027	0.0000	0.0052	0.0140
3007	職員一人当たり給水収益	千円/人	78,207	42,702	62,102	36,198	58,649	45,526
3013	料金回収率	%	111.3	92.4	100.5	96.2	97.1	97.3
3014	供給単価	円/m3	198.8	178.7	218.2	168.9	180.0	157.3
3016	一箇月当たり家庭水道用料金(10m3)	円/月	965	876	1,320	705	1,029	970
3017	一箇月当たり家庭水道用料金(20m3)	円/月	2,309	2,456	3,320	2,205	2,409	2,330
3018	有収率	%	95.2	92.6	92.2	93.5	94.3	88.3
3105	技術職員率	%	51.0	32.1	56.0	66.9	69.9	61.6
3109	職員一人当たり配水量	m3/人	364,437	215,300	293,000	207,242	327,000	273,000
3110	職員一人当たりメータ数	箇所/人	1530.4	844.0	1117.0	524.8	865.0	785.0
3112	直結飲用率	%	60.3	79.2	85.0	90.2	78.0	94.8
4001	配水量1m3 当たり電力消費	kWh/m3	0.54	0.32	0.16	0.30	0.10	0.31
4101	地下水率	%	6.0	--	0.0	0.0	--	28.0
5001	給水圧不適正率	%	0.00	0.93	0.00	0.10	0.00	0.00
5006	料金未納率	%	5.2	8.6	11.0	6.5	10.5	8.7
5007	給水停止割合	%	18.1	15.0	16.0	7.2	16.5	7.9
5008	検針委託率	%	100.0	59.2	100.0	100.0	100.0	100.0
5101	浄水場事故割合	10年・回/浄水場数	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5103	管路の事故割合	回/100km	3.0	9.0	0.7	5.8	2.8	4.7
5107	漏水率	%	3.3	4.8	3.9	3.1	3.4	8.0
5108	給水件数当たり漏水量	m3/件数	8.0	12.3	9.7	11.4	13.6	28.9
5114	消火栓設置密度	箇所/km	5.0	6.1	2.9	7.6	6.6	5.5

*豊中市については、2006 年度のPI値。

凡例： ■ 施設設計 ■ 水質管理 ■ 給水効率 ■ 経営効率 ■ 会計情報 ■ 環境関連

(1) 国別評価

国別の総評としては、P I 値収集率：フィリピン(73%)≫インドネシア(16%)に大差が見られたことである。全5分野のP I 値で、「フィリピン>インドネシア」の傾向があり、国全体の傾向と断言できる調査結果はないが、調査団員の所感では法制度の成熟度が異なるのが背景としてあると考えている。

以下のP I 項目は、国家レベルでの飲料水水質基準、水質基準を給水栓まで保持するための適正給水圧、経営改善への最重要課題である無収水率等を比較している。東南アジア諸国において、「施設設計基準」や「給水サービス標準」に関する指針基準値等を比較することは、今後の日本版P I 項目及びP I 値評価に役立つものと思われる。

比較P I 項目	フィリピン国	インドネシア国
● 原水水質監視度：	36～52 項目	2～30 項目
● 給水圧不適正率：	0.7 %	5.0～16.7 %
● 有収率=1-無収率：	62.7～80.0 %	46.5～50.5 %
● 無収水率：	20.0～32.0 %	18.5～50.5 %
● 盗水率=無収水率-漏水率：	0.0～1.9 %	3.0～31.0 %

(2) 運営母体/規模別評価

給水人口を評価対象とすると、日本の分類では「大規模水道≥100万>中規模水道≥5万>小規模水道≥1万>簡易水道」としてP I 値を評価する機会が多い。当該分類において、日本での水道事業規模による日本版P I 値も列記する。

比較P I 項目	公営×中規模	民営×大規模
● 原水水質監視度：	30～45 項目	2～52 項目
● 給水圧不適正率：	16.7 %	0.7～5.0 %
● 有収率=1-無収率：	50.5～66.1 %	46.5～80.0 %
● (日本の有収率* ⁴)	90.5 % (中規模)	92.5 % (大規模)
● 無収水率：	18.5～32.0 %	20.0～50.5 %
● (日本の無収率* ⁴)	7.9 % (中規模)	4.7 % (大規模)
● 盗水率=無収水率-漏水率：	1.9～31.0 %	0.0～3.0 %
● (日本の盗水率* ⁴)	<1.0 % (中規模)	<1.0 % (大規模)
● 職員一人当たりの配水量：	9.6～22.8 万 m ³ /人日	32.9～49.7 万 m ³ /人日
● (日本の配水量/職員)	22 万 m ³ /人日 (中規模)	26 万 m ³ /人日 (大規模)
● 職員一人当たりのメータ数：	155～211 個/人	250～473 個/人
● (日本のメータ数/職員)	582 個/人 (中規模)	944 個/人 (大規模)

注釈*⁴： 有収率：浄水量と、料金徴収の対象となった水量及び他会計等から収入のあった水量の比を百分率で示す。通常は、年間合算値として取り扱う。

無収率：1－有収率。ただし、無収水率は水道メータ不感率・料金未納率を含まない。

盗水率：無収率から、漏水率・水道メータ不感率・料金未納率を差し引いた百分率。

日本の場合、全てが公営事業者ではあるが、「大規模>中規模」の優位性傾向がある。上記 P I 値でもその傾向が見られるものの、規模によるものと運営形態によるものの区別がし難い。ただ、民営化前のジャカルタ水道/マニラ水道と現在の民営水会社を比較できれば、民営化のメリットが明確になるとと思われる。唯一、水道事業への資本投資額は、民営化によって確実に成長(下図参照)しているようである。

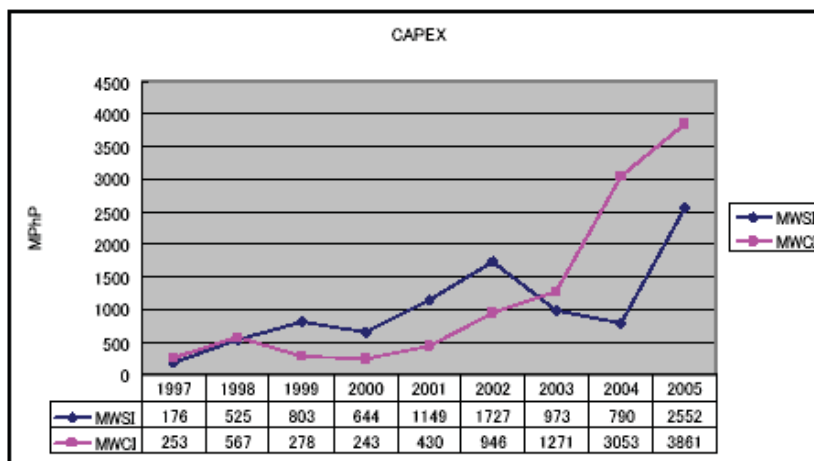


図 2-13 民営化後(MWCI/MWSI)の資本的支出の推移

出典：福岡アジア都市研究所「アジア地域における都市部貧困層への水供給」2007 年 3 月

2.3.3 ローカリティ評価

水道は、自然界の水源から社会の需要者へ浄水した飲用水を搬送する事業であり、公共サービスとして最も重要な社会基盤である。従って、評価 5 分野で示す「安心／安定／持続／環境／管理」は、公共事業としての水道運営を評価する上で最も重要な指標となる。一方、自然界の水循環から淡水を抜き出し、社会需用後に排水として自然界へ戻すことから、水道事業は自然条件及び社会条件に大きく影響を受ける。

上水道の場合、需用の始まりは水源ポテンシャルの有無で制約されてきた。近年では、治水技術や水源開発技術が進み、需用の増大へ対応し、更に、浄水技術の進歩によって水質改善や汽水／海水の経済的利用が可能となってきた。水資源の活用は、東南アジア諸国ではその 90～95%が農業生産向上(灌漑)を目的とし、水道水源への利用は約 3～5%程度である。以下に、自然条件と社会条件に分けた水道事業体評価を、収集した P I 値を引用して記述する。

(1) 自然条件

主要な自然条件として、①水源、②地形及び③災害を選定した。なお、気象(気温)による浄水方法への影響は少ないため割愛した。これらの条件を下表に水道事業体別で纏めた。

表 2-43 対象水道事業体の自然条件比較

評価項目	インドネシア			フィリピン		
	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
水源	表流水開発	表流水開発/汽水淡水化		表流水開発	流域外河川/ラグナ湖	
地形	平坦+丘陵	比較的平坦		山腹(±140m)	窪地(カビテ側からの給水)	
災害	崩落/地滑り	地震の頻度は不明		火山性地震	地震は少ない	

注:「水源」は開発の容易さ、「地形」は配水方法、「災害」はリスク管理に関連する。

<Makassar 水道>

水源利用率 94% (→低普及率/給水量⇔漏水量増大)であるため、早急な追加水源開発が必要である。2004年3月に発生したピリピリ・ダム上流部の山岳斜面崩落は、予想以上に被害額が嵩むものであった。当該崩落の原因に係る情報は入手していないが、多大な資金投資が必要な水源開発はリスク移転ができず、リスクの分散(中規模施設の多数建設)が適切な対処と思われる。

<Aetra/Palyja 水道>

新規水源開発が必要であること、既存取水施設からの原水質が浄水機能を越えた汚染を受けていること等(Palyja 年報より)がある。計画的な長期水源開発方針が必要で、選択肢には沿岸地域での汽水地下水の淡水化も取り入れるべきと思われる。

<BCWD 水道>

地下水の賦存量は豊富であるが、開発位置が集中しすぎている。地下水流動線に直行した水源井地の配置換えが今後の課題と思われる。水需要量の点(水源余裕率 0%)から、表流水開発に本腰を入れるべきで、現在ある表流水開発の FS 結果を更に進めることを提言する

給水区域は、タール火山の山腹から沿岸に位置しているため、その比高は 140m 以上になる。水源の全量が地下水であることを含め、生産コストの殆どが電気代(人件費の 2 倍)で、水道料金が MWCI や MWSI の 3 倍程度(BCWD: PHP27/m³)が必要である。

<MWCI 水道>

新規水源開発の一手段としてラグナ湖水の膜処理浄水場を計画中で、現時点では小規模プラントを運転中である。水利権を取得済みであるため、水源利用率(33%)や余裕率(148%)が良好なレベルを示している。MWSS との水源開発に関する協議は進展(主に開発コスト面)がなく、現漏水率 20%の削減事業を継続中である。

<MWSI 水道>

新規水源開発は、MWSS を頼らざるを得ず、自己開発が可能なのは海水のみである。流域外の河川水開発を 10 年以上前から MWSS で計画しているが、投資額の面で MWSI と折り合いが着いていない。

給水区域の中央(パサイ市)が窪地であり、北部からの水供給を南部で加圧する施設となっている。南部には、タール火山山麓の地下水が豊富(BCWD のタール湖反対側)であるが、幾つかの水道区が運営しているため調整が必要である。

(2) 社会条件

主要な自然条件として、①人口、②産業、③用途、④密集性を選定した。これらの条件を下表に水道事業体別で纏めた。

表 2-44 対象水道事業体の社会条件比較

評価項目	インドネシア			フィリピン		
	Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI
人口	125 万	720 万	600 万	30 万	1,000 万	664 万
主要産業	一～二次	三次		一～二次	三次	
給水用途	飲用/商業用	飲用/商業用		飲用/工業用	飲用/商業用	
密集性	海岸地	商工業地	海岸地	海岸/丘陵地	商業地	スラム街

注:「人口/産業」は需用、「用途」は水質、「密集性」は経済性に関連する。

<Makassar 水道>

変数は未収集であるが、普及率は 70%程度(市人口 116 万:給水人口 80 万)と思われる。飲用以外の用途では、海運業への給水と付帯する沿岸地域の商業用と思われる。水道局内でも、職員がペット・ボトル水を多用している。市街地の密集性は少なく、ややのどかな感じがする。

<Aetra/Palyja 水道>

ジャカルタ都市圏の人口は、行政広報によると 1,500 万と推定している。近年のジャカルタ中心街は急速に発展し、高層ビルが立ち並ぶ摩天楼の様相を呈している。一方、その周辺地域の発展は遅れ気味で、旧市街地では低所得者層によってスラム化した地域が点在する。商業用と沿岸部の海運業用の給水量は、増加の一途を辿っている。現在、15 倍程度の料金格差が問題であろう。

<BCWD 水道>

主な水需用は、飲用と沿岸部の商工業用と考えられる。海岸には、貨物船ターミナル(JBIC 融資)とフェリーの発着所があり、その周辺に火力発電所、製油所、石油化学工場、天然ガス工場等がある。MCWD は、それらの水供給を担っている。バタンガス市はバタンガス州の州都で、市内には商業施設が多く立ち並ぶ。家屋の密集性はやや高い。

<MWCI 水道>

コンセッション契約当時、副都心マカティ市を抱えた東地区は、その後、エドサ通り沿いのオルティガス市も急速な発展を遂げた。過去 10 年での人口増加率は、年成長率 5%を遥かに越えるのではないだろうか。

<MWSI 水道>

マニラ旧市街地を含む西地区は、海岸部の埋立地が急速に伸び、商業施設が次々と建設されている。一方で、低所得者層が多いスラム地区は、地域開発が遅れ気味であり、水道管路の敷設換えも困難となっている。現在の MWSI 社長と面談した際も、「アスベスト管の更生は可能か？」等の質問が多く団員へ投げ掛けられた。

2.4 運営・維持管理の課題抽出

前章で日本版 P I 値を評価した内容を下表で纏める。更に、水道事業の運営・施設の維持管理に関する課題について、①法制度、②組織形態及び事業体規模、③水道施設の3分野で抽出する。

なお、下表の総評のもととなる評価基準は、日本版 P I を設定した際の「日本における水道事業のあるべき姿」を勘案したものであり、P I 値自体を厳密に評価(日本版のような全国中央値(50%値)等は不明)したものではないことに留意する必要がある。

表 2-45 収集した日本版 P I 値の総評

対象事業体の 分類項目	国 運営母体 接続契約数	インドネシア国			フィリピン国			
		公営 14.9 万	民営 37.9 万 37.8 万		公営 2.6 万	民営 60.4 万 86.2 万		
主要課題の重要度と要因		Makassar	Aetra	Palyja	BCWD	MWCI	MWSI	
手法別の 評価	個別	安心	2	1/—	—	3~2	3	3~1
		安定	1	2~1		3~1	3~2	2~1
		持続	1	2~1		3~1	3~2	2~1
		環境	1	2		2	2	2
		管理	1	2~1		3~2	3~2	2~1
比較	国別	1			3			
	運営母体 規模	中規模/公 2~1	大規模/民 1		中規模/公 3~2	大規模/民 4~1		
	ローカリティ	自然条件	災害対策	追加水源開発	表流水	追加水源開発		
	社会条件	州都人口	商業/港湾用		工業用	商業用+低所得者		
視点別の 要因	生産の4M	技術/資格	1	2	—	3	4	—
		財務	2	2		3	3	1
		規格/市場性	1	2		3	3	2
		施設/設備	2	1		2	3	2
	階層別の 能力開発	個人	1	2		3	4	2
		組織	1	3		3	4	—
制度・社会		1			2			

注：表に示した凡例(目安)の「4、3、2、1、—」は、①主要課題の重要度と要因の各項目につき、算定可能な P I 項目の割合、②算定された P I 値に基づく経営および維持管理状況の評価、③背景となる法制度、基準、資格制度等の設定状況等、に基づいて総合評価を試みたものであり、「日本における水道事業のあるべき姿」を 100 点(満点)として、「100 点~75 点→4」、「75 点~50 点→3」、「50 点~25 点→2」、「25 点~0 点→1」という 4 区分での評価を試みたものである。例えば、MWCI は研修・資格制度や能力開発が充実しており、これらの項目は「4」の評価とした。一方、Makassar 市は「(P I)の変数なし」や「算出不能」である P I 項目が多いことなどから「1 又は 2」の評価とした。ただし、今次の調査における P I のデータ資料および協議における先方からの説明内容から推定したものであることに留意する必要がある。なお、「—：不明」は、データ資料がないため判断できない項目である。

2.4.1 法制度

事業管理の不明瞭さや評価基準の未整備程度は、特にインドネシア国で遅れている。これは、民営化における国際入札制度を採用せず、スカルノ大統領が独自に決定したことでも象徴されている。一方、民営化後においても、民間の水道事業者を規制する組織制度を余り重視せず、セクター・モニタリングの実施を第三者機関へ委託していないことや、水道料金の設定制度を最終的には州知事へ認可権を与えたこと等に影響が出ているのではないだろうか。

調査対象国の法制度問題は、国家行政レベルにおける指針や規格等の標準化が遅れていることである。PI 値収集を通じて判明した課題点を以下に記述する。

(1) 財務/資産管理

財務管理手法は、それぞれの国の行政指導(公共事業省/保健省/内務自治省等)により整備されている。従って、日本版 PI 項目とは異なる変数が集計され、変数そのものの定義が異なる場合が散見された。また、行政指導方針が変更されると、財務管理システムそのものを修正して対応しており、当該制度を適用した過去の財務状況を調査することが困難となっている。費目細分化したデータベース化は、システムの変更に対しても有機的に対応が可能であり、集計方法のプログラム変更で再構築が可能となる。

国家的な指針整備が遅れている資産管理の場合でも、同様な対応が可能である。基本的な資産管理データベースが、将来動向を見越した専門家により構築されれば、比較的簡単なプログラム作成によって、設定基準をサブ・ルーチン化した国際標準値を採用する仮想管理も可能と考えられる。

財務/資産管理の評価は、水道事業を経営する上で重要な投資資本を金融市場から調達する際に大きく影響するため、今後の大きな改善課題と考えられる。特にこの傾向は、調査対象とした公営事業体に該当すると思われる。一方、民営化した水道事業者の公開された財務/資産情報では、IT を利用したデータベース化が進んでいる。ただし、評価指標の表現方法が巧みで真実が伝わりにくく*¹、より定義を明確にした評価指標を採用すべきと思われる。

注*¹: MWC I は、「低所得者層の給水栓接続を優先している」と宣伝しているが、当該活動の目的が「盗水削減」と「古い給水管からの漏水削減」であることを専門家は理解している。目的は効率的な経営であるが、その活動手法の表現力に長けている。

(2) 資格/規格整備

人的活動の品質向上に係る評価手法は、人の感覚/感触(管理面)、経験/こつ(技術面)、性格/思考(人格面)等のあらゆる範囲におよび、かつ加重点が時々刻々と変動するため、定型的な標準を作ることが難しい。一つの手法として、資格やセミナー受講回数等が採用されており、後天的な能力向上を促す上では有効と考えられる。調査国における資格制度は、①国家認定における分野/種類が少ないこと、②活用する事業体の評価制度が不明確であることが、ともに見受けられた。

一方、物品の品質向上には、工業規格の制度充実が不可欠である。当該国の工業規格は、国内市場の整備を第一に勘案した上、国際規格や輸入主要国等の状況を加味する必要がある。現状では、複数の規格品が水道業界に波及しており、①材料規格(管/ねじ/溶接等)、②製品規格(ポンプ/配電盤等)の合わない設備が多く、機能を十分に発揮していない設備や、現場合せによるコスト高騰があると思われる。

今後の課題として、資格や規格の標準を設定することのみではなく、マーケット・モニタリングや規制活動を通じて評価することを進めるべきと思われる。

(3) 地方自治法

水道事業は、国家レベルで画一的に運営できるものではなく、地域特性を十分に活かしたものであるべきと考える。特に、上水道事業の両端である需要(社会)と供給(自然)は、地域特性そのものと言って過言ではなく、同じ需要と供給を持つ水道事業体は世界中に唯一である。東南アジアにおける過去 20~30 年間の傾向を勘案すると、水道事業は地方分権化の最先端を担ってきた。

日本と調査対象国の水道事業体で異なる地方自治法は、「給水区域制度：公共サービスを平等に受けること国民の権利」と感じる。両国とも、水道事業者に対する給水責任地域の設定はなく、唯一、水道事業者と民間運営会社の契約内容に記述されている。一方で、「水道料金制度：受益者負担の法則」では、地方自治体が主導権を握っている場合が多い(MWSS を除く)。

誰が何処にどのような公共サービスを提供する義務を負うかは、当該事業を運営する上で最も重要な前提条件である。公共サービスに係る地方自治法の一貫性は、次項に記述する「水道法」の根幹に関連する重要な項目である。

(4) 水道法

前項とも関連し、以下の課題が重要と感じられた。

- 水道計画手法
- 設計/維持管理指針
- 水質の二重基準

<水道計画手法>

端的に言えば、「普及率」の概念が働かない欧州式で、当該地の水需要を勘案した水道施設整備に責任がなく、既存の施設を 100%稼働させて給水することが良い運営と評価される。災害緊急時のように水需用が急増した場合でも、最低限の給水サービスを提供し続ける義務を負っていない。

このような観念は、“事業経営≫地域サービス”から発生するもので、欧米式資本主義の典型であろう。このことから水道事業者は、顧客数は把握していても、給水地域の人口は把握していない(セクター・モニタリングの未実施)ことが発生している。

<設計/維持管理指針>

物理的な水道施設ダイアグラムでは、取水施設→配水管網(給水装置)である。日本版指針では、①水需要総量、②ピーク給水量、③浄水水質、④残留塩素濃度等、多岐に亘る適応条件を満たすための設計/維持管理標準が明確に示されている。日本国の水道事業でも、この基準を 100% 遵守しているわけではないが、守ろうとする努力を継続した結果、世界品質のトップを維持している。

こうしたガイドラインがない場合、水道事業の品質保持は、その時の管理者と技術者のレベルにより大きく左右される。また、物品調達や設備建設では、頼りどころのない仕様書による、不適正な製品品質や設備機能を容認せざるを得ない。

<水質の二重基準>

ジャカルタ市では、未だに「沸かせば飲める水」の水質基準で給水している。また、フィリピン国でも 2 種類の飲料水基準値：「標準値」と「許容値」を設定している。通常の日本的観念では、許容値を設定した場合には併せて暫定措置期間を設けることがあるが、そのようなやり方もとっていないようである。

(5) 公共サービス

公共サービスとしての給水事業にとって、以下の活動が不足しているようで、その傾向は公営水道事業体で著しい。

- 給水サービス基準： モニタリング(給水水質/圧/時間)
- 運営情報の透明性確保： 事業計画の公開/広報制度

<給水サービス基準>

給水は、水質と水量のサービス基準を付帯する必要性がある。飲用水質の確保では、給水栓での給水水質が重要で、全給水栓における 24 時間連続の水質モニタリング体制は不可能であるため、①配水管網を勘案した定点モニタリングと、②配水管更新時や拡張時に付帯する融通点モニタリングが必要である。一方、給水量の確保では、給水圧力と給水時間が関連する。24 時間給水を達成した場合は、配水管端末での需要ピークに応じた圧力観測が必要となる。

民営化された水道会社では、これらの活動が積極的に実施されているものの、公営水道事業体では遅れている。

<運営情報の透明性確保>

消費者側の視点に立つと、むやみな高額水道料金の支払はできないが、将来を見据えた事業展開(給水サービスの向上)を基とすれば、多少の高額料金も支払意欲が失せない。情報公開や広報の基本姿勢は、このようなユーザー側視点に立つべきであり、この点から財務/資産情報から経理情報までの透明性を確保すべきと考えられる。

2.4.2 組織形態及び事業体規模

組織に係わる問題は、運営形態による経営方針の違いや、事業規模による経営の難易度と思われる。これらの課題点を以下に記述する。

(1) 公設公営と公設民営

公営企業と民営企業の差は、特に「財務感覚」と「顧客管理」に出易いと思われる。開発途上国の水道事業においてこの 2 項目は、殆どの場合に改善すべき課題として取り上げられる。財務改善では、①費用対効果の評価がない事業の実施、②無駄/不適切な支出の排除等で、民営水道事業体の優位性がある。一方で、顧客サービス面(窓口対応)では公営が勝り、顧客ニーズ面(契約対応)では民営が優れているようである。

近年では、公営水道事業も公社化される傾向にあり、独立した企業性と自治体としての安定性を兼ね備える時代になりつつある。今後の動向として、官民連携(PPP: Public-Private Partnership)によるジャカルタ水道やマニラ水道のような水道民営会社が増加するものと思われるが、規制機関(水道事業体だけでなく自治体や国家レベルをも含む)の P I 活用による充実した管理が必要となることと思量される。

(2) 中～大都市事業体

水道事業は、その根幹となる水需要に左右されるのが最大の弱点であり、一方で、競争原理の働きにくい地域独占事業であることが長所である。その意味から、水道事業体規模の差は、①財務耐力、②新規拡張の容易さと思われる。日本の場合、簡易水道事業の運営は、大都市水道事業からの間接的な補助(自治体財政として)を受けて成立している。

水道事業の評価には、更なる地域性の把握(人口統計や産業形態等)が重要である。水道事業体によるモニタリングではなく、自治体による公認された総合的社会ニーズ基礎調査が必要となるであろう。

2.4.3 水道施設

水道施設の維持管理に関する問題は、個人技能レベルと施設・設備・計測機器等の整備レベルに関する分野に分けられる。P I 値収集を通じて判明した課題点を以下に記述する。

(1) 用語の定義や P I 活用目的

水道施設の形態・仕様・機能等は、地域特性の集大成であるように、国・地域の社会や自然環境によって千差万別である。しかしながら、ISO に準拠した「日本版 P I」や「水道施設の設計/維持管理基準」のように、変数となる用語の国際定義化を進めるべきである。最初の当該活動として、東南アジア諸国での用語の定義化を実行してはどうかであろうか。今次の調査で試用した「SEAWUN」の標準 P I 項目についても、現地聴き取り調査の際、調査団員及び水道事業体職員は定義が不明瞭で困惑した。

PI 値算定のための PI 項目管理ではなく、水道事業改善を目的とした PI 値算定であって欲しい。今後、国際 PI ガイドラインを作成する際は、PI 値統計(日本版 PI 値のように)と改善手法情報について取りまとめると、その PI ガイドラインの普及は促進されるのではないだろうか。

(2) 飲用水質の軽視

水道理念の基本は、安全な飲料水の供給(水系疾患の罹患率低減)であり、需要量に対する供給量の達成を第一優先と認識すべきではない。開発途上国の水道事業では、水道料金による増収を重視する余り、飲用水質を軽視していると思わざるを得ない。

ただし、将来的には水資源の国際問題/紛争や環境問題(省エネルギー/温暖化)を勘案し、用途別の水供給(飲用/工業用等)に係る検討を含めて論議すべきであろう。

(3) PI 情報の不足要因

調査対象の水道事業体では、個別の課題点に差があるものの、それらの要因/背景には、組織/法制度...と言った横断的な課題が見受けられる。特に、「PI 情報の不足要因」を勘案すると、個別要因より「法整備」の遅れが足かせとなっているように感じる。

各国の水道行政へ一定の方向性で働きかけることは困難と思われるが、SEAWUN のように水道事業体管理者のネットワークを活用し、底辺からトップ・マネージメントである管轄省へ働きかけることは、遠廻りのようで実は一番の近道かもしれない。

第3章 案件形成および案件監理に係る教訓の導出

まず、これまでも指摘されていることではあるが、インドネシア、フィリピン共通の問題として、日本とは水道事業に基本的考え、バックグラウンドが違う。例えば、①断水のP I (24 時間給水していない)に見られるように、水道サービスに対する厳密性が異なる。②開発途上国では、収益のあがらない給水区域の漏水を改善すべきか、収益のあがる地区の新規投資を実施すべきかというような問題、つまり業務指標を適用するにも、水道事業の一様性が給水区域内で違っていたり(例えば料金が15倍も違う)、また、施設の状態があまりにも新旧違いすぎていて、単純なP Iで平均的に評価するには問題がある。③日本の業務指標は、水道事業が発展し、成熟している段階で高レベルのサービスを継続するにはどうすべきかという視点のものであり、開発途上国では適用するにも概念すらないものもある。施設のゆとり、事故対策などのリスク管理のP Iなどがそれにあたる。

この様なことが、全体的な違いであるが、日本の業務指標の考えをそのまま適用出来るものではなく、むしろ当然の違いである。

一部ではKPI、MPIなどを使い始めているようであるが、未だ、業務指標を使って維持管理を適正に行うというまでにはほど遠い。これにはデータの記録がない、元もと概念がないのでデータを取るわけがないのであるが、まず、データ整備から始める必要がある。そのとき、どのような目的で、どのように定量化して目標値を定め、改善していくかと言うことを意識することが重要である。

この様な過程で日本のガイドラインに規定されているような概念を、導入することが出来る。しかし、これはかなり地道に、現地にとけ込んで日本の水道維持管理の普及を長年続けることが必要であろう。

3.1 P I を用いた評価・分析の効果

開発途上国における上水道事業の案件形成および案件監理においては、上下水道サービス規格がISO規格として定められた状況を踏まえると、今後は国際的に位置づけられた規格に基づいた客観的で、かつ具体的な指標等を用いて評価・分析を行うことが重要であると考えられる。一方、従来(上水道事業について、評価・分析のために用いられる業務指標(P I)がISO規格に基づく指標として位置付けられるまでは)、各融資機関や各案件等において、それぞれの評価尺度・評価基準を設定するなど、共通化された評価項目や指標が設定されていなかったり、定性的なものに留まるといった状況にあったものと思われるが、ISO規格として上水道サービス規格が定められたことにより、当該規格に基づく業務指標(P I)を用いることが世界共通のものとして認識されたものといえる。

本調査は、その意味で円借款による開発途上国の上水道事業についてISO規格に基づくP Iを用いた上水道事業の評価・分析に取り組むこととした初めての事例であるといえよう。

特に、今回の調査はインドネシアおよびフィリピンの合計6水道事業を対象としたP Iを用いた評価・分析であり、限られた調査事例・調査日数ではあったものとはいえ、調査対象事業体職員とのP I算定作業等を含めた協議を通じて、P Iを用いた評価・分析には以下のような効

果があることが示された。

(1) 数値による課題の明確化

P I を用いた評価・分析において、数値の「正確性」および「信頼性」はその基本となるものである。

今回の調査においては、調査団と調査対象事業体職員との間の各 P I 算定作業を通じて、各 P I のもととなる分母・分子である「変数の定義」、数値の「正確性」および「信頼性」の重要性などに対する理解が深まった。また、具体的な数値による当該水道事業体の課題を明確化することが可能となることがわかった。

(2) 数値化された P I に基づく関係者間の共通認識の醸成

P I の算定作業は、算定自体が重要であるのではなく、算定された P I から何を読み取ることが重要であるといえる。その意味で、各 P I の算定作業を通じて交わされた議論、すなわち、算定された P I の持つ意味についての相互の理解、共通認識を深めることが、P I の算定作業の重要な役割であることがわかった。

(3) 具体的な数値による過去のトレンドおよび将来目標の設定

今回の調査においては、過去 5 箇年程度までに溯って P I を算定し、過去のトレンドを把握し、将来目標の設定に資することもねらいとしたが、調査対象事業体にとってみれば初めての経験であり、また、時間的な制約もあり、できるだけ最新のデータ・情報をもとに P I の算定を試みることにした。一方、できるだけ過去のトレンドを P I という具体的な数値で把握し、それらをもとに将来目標を設定することが望まれ、P I 項目に関連したデータベースの整備が必要不可欠であると考えられる。

(4) プロジェクト実施期間終了後における明瞭な評価・分析

数値化された P I は、関係者にとっての共通の目標となるとともに、プロジェクト実施期間終了後における目標達成に関する評価・分析において、明瞭な数値による判断に寄与することができる。

3.2 日本版 P I 調査によって得られた教訓

今回の調査は、インドネシアおよびフィリピンの合計 6 水道事業を対象としたものであり、限られた調査対象国・水道事業数である一方、日本版 P I の項目のうち 6 事業体に共通したデータ・P I 値が得られたのは限られた項目であった。

このような中、今回の調査では、対象水道事業体から収集した日本版 P I に基づく値等に係る評価・分析を、①安心、②安定、③持続、④環境及び⑤管理の観点から可能な範囲で行なうものである。

具体的な評価の観点は、以下に示すとおりである。

表 3-1 具体的な評価の観点

分類	観点
①安心	安全な水が供給されているか？： 水資源保全、水質管理
②安定	水道水が安定して供給されているか？： 給水時間、施設保全、リスク管理
③持続	運営基盤がしっかりしているか？： 財政基盤、技術継承・発展、給水サービス
④環境	環境保全への貢献をしているか？： エネルギー消費、有効利用
⑤管理	水道システムの管理は適切か？： 業務運営、施設運転・維持管理

以下に、今回の調査によって得られた教訓の中から、上記の5つの観点ごとに主要項目について考察する。

3.2.1 安心

「安心」の重要なポイントの一つは「水質管理」に関するP Iである。日本の水道は「蛇口から直接飲む。」ことを前提として水道水質基準等が定められ、また、日本版P Iにおいては「総トリハロメタン、農薬、重金属」などの項目が定量化されて算定され、これらのP Iデータをもとに評価・分析を行なうことが可能となっている。

一方、開発途上国の多くの水道では、残留塩素濃度などの一部のデータは定期的に測定・分析されているが、水質項目の多くは定期的な測定・分析が十分に行なわれていないことから、P Iに基づく評価を行なおうとしても、水質に関するP I項目に対応した水質データがないことから、P Iで定量化することができない。

また、水質データはあっても、水質項目の測定・分析結果を活用する方法を示したマニュアル等がないことも課題の一つであるといえる。

したがって、水質に関するP Iを算定できるようにモニタリング体制を整備し、算定された水質に関するP Iに基づく対応マニュアル等を作成することが必要である。

さらには、日本版P Iにおける水質関連項目は、「連続自動水質監視度」、「カビ臭からみたおいしい水達成率」といった項目を含め、かなり高度なP Iを設定しており、今後、開発途上国での適用に向けたP Iを設定するなどの工夫が必要であると考えられる。

(解説)

安全な水の供給にあたって、良質な水源と水質管理が重要であることは当然である。この具体的な問題として日本では、複数の水源、取水量と水利権水量、水源水質の監視、浄水された水の水質管理および検査が業務指標として組み込まれている。この様な視点で両国の状態を見てみると、

水源は単一又は複数あっても、絶えずフル稼働の状態にあるので日本の業務指標に言う“ゆとり”が見られない。この点ではゆとりがないので、水源の濁水はマカッサル市のようにすぐに減断水につながる。

また、水質面から見ると、検査の内容、回数などの項目規定が明確でないので、業務指標で達成率などを見るのは困難である。日常検査項目(主として官能試験項目、大腸菌群、残留塩素など)は行われているが、違反の有無がはっきりしない。データとしてはあるが、整理が十分でないからである。まして、農薬、トリハロメタン(THM)などは行われていないようである。このようなことから、日本の水質基準項目51と検査回数などをそのまま適用することは難しい。しかし、水質については、発展途上国であるからといって、水質基準はそんなに違うものではない。

い。それは WHO などの国際基準に基づいて行われているはずだからである。

このように見ると、水質管理は日本の業務指標を即適用して、可否を論じるのではなく、水質管理のシステム、体制から考えたほうがよいようである。安心という日本的指標で見て、結論としては常時は問題なく水が出ていても、異常時はゆとりがなく、対応がとりにくい、また水質管理も同様であるが、水質の場合以上が分かりにくいこともあるので、異常時を意識した体制が望まれる。日本の業務指標は、ゆとり、水質検査違反率など異常時に重点を置いているので、かみ合わない面がある。

3.2.2 安定

「安定」に関しては、安定供給のために必要な「水源水量」がきちんと確保されていることが重要であるが、本調査の対象 6 水道事業のうち、マニラ東地区を担当するマニラウォーター (MWCI) 以外では、「水源利用率」が「92.1~102.7%」となっており、確保されている水源水量のほとんどが利用されている状況にあり、水源水量に余裕がほとんどないことが示された。

(注) 水源利用率(日本版 P I -1001)

$$= (\text{一日平均配水量} / \text{確保している水源水量}) \times 100$$

この水源利用率が 100% に近い値であるということは、一日最大配水量と一日平均配水量がほぼ同じ値であり、水源に余裕がないことを意味している。

したがって、例えば、無収水率の低減がなされないまま新規契約を増やせば、配水量が増えない中、24 時間給水がますます困難となる。

このような状況が生まれる背景としては、最大値・平均値といった設計思想がないため、リスク管理ができないということが挙げられる。

このような課題を解決するためには、①設計・施設計画、②維持管理、③P Iといった数値指標・数値目標を持った運営、の 3 つのガイドライン等を整備することが必要である。

(解説)

水道の安定とは継続的に給水することであるとすれば、時間制限給水が常態化している両国では、異常事態といわざるを得ない。この原因については P I で掘り下げることが難しい。現象としては減水、断水の P I は求められるが、広域的であり、常時であるので、この点が日本の P I と違う。日本の場合、減断水はまれな現象として捉えているので、給水区域でほんの一部でも減断水があると、そのことを評価しようとするもので、減断水がないことを前提に P I が作られている。

そのため、P I で同じ値が出たとしても、広範囲で、規模が大きい両国の場合は別の指標で評価すべきである。このような意味で安定性を欠いているといわざるを得ない。

この原因は先述の水源のゆとりの問題、浄水場はじめポンプ所が常時フル稼働であることによる。場合によっては過負荷になっているところもある。さらに施設の状態が悪いので、このことが状態を一層悪くしている。業務指標で見ると、浄水施設の最大能力と平均能力、管路の老朽管率、材質の悪い塩ビ、石綿管率が高い。さらに施設のシステム構成が融通が効かない、すなわち管路の切り替えができないなどのリスク管理の配慮がないので、異常時は対応できない。

水道の安定は、水源から、給水装置にいたるまでバランスの取れた、ゆとりとリスクの管理によって達成されるものである。この概念は多分認識しているであろうが、まったくといって

いほど、対策が採られていないので、安定性を欠くことはやむをえない。

一方では、無収水率が高く無駄にコストをかけているというジレンマに陥っている。これは、改善のための資金をどう手配するかという面が大きいが、全体的な計画の中でバランスをとって実現していくしかない。

3.2.3 持続

水道事業が持続可能であるためには運営基盤がしっかりしていることが必要であり、とりわけ開発途上国の水道事業においては、無収水率の低減が最重要課題の一つである。

本調査の対象6水道事業のうち、マニラ東地区を担当するマニラウォーター(MWCI)以外は、無収水率が高い状況にあり、非効率な水道事業運営の原因となっている。もちろん、盗水防止には取り組んではいるものの、計画的・戦略的なものとは言い難く、個別対応的なものであることが伺われる。また、職員トレーニングや人材開発に関しても、例えば年によって予算・人員が大きく変動するなど、計画性を持って実施しているとは言い難い。

一方、マニラウォーター(MWCI)は、

①無収水率低減のための投資

②盗水の発見・防止

- ・(盗水をしていた)隠れた顧客の顕在化
- ・無収水の低減→(新たな)水源の確保

③新たに確保された水源による新規契約の増加

④収益の増加

↓

①無収水率低減のための投資

という好循環を示しているものと考えられる。

このように、無収水率低減や職員トレーニングに関するP Iによる考察からわかるとおり、水道事業が「持続」するためには、計画的・戦略的な体系・体制のもとに取り組むことが必要である。

(解説)

この問題こそ総合的に考察しなければならない。特に財政問題については、日本のP Iは公営企業法による主要指標を用いており、また、あまり民活化のことは考慮に入っていないのでもともと適用は無理であると考えられる。現実には、マカッサル市では会計処理の考えが違って、単純に料金収入と営業支出だけのバランスを考えているようで、資本的収支の考えがとられていないようである。このため日本の業務指標を適用することはできない。

また、インドネシアでは非常に格差のある用途別料金制度になっており(家庭用と商業用では15倍の差がある)、旧住宅地に多い盗水、漏水を改善するにも財政のことを考慮すると、なるべく新興の商業地域に投資したくなるのも理解の行くところである。このような環境にあると、日本の1箇月20m³使用の料金といったような業務指標は、給水区域全体が一様なことを前提になりたっているもので、あまり意味を成さなくなる。

今回の調査で、インドネシアの高官が、2割くらいの事業体は健全であるが、6割は健全でなく、2割は病気の状態であるといっていたが、その通りなのであろう。そして、一番問題なのは、健全財政にする方策を模索しているとのことであつた。

このような視点で見ると、技術の継承や発展という問題も日本の捕らえ方と違うことが分かる。たとえば、漏水防止の直接的技術は重要であり、役に立つのであるが、その費用を、漏水防止に投入しても財政的にはゆきづまりが見えている。それより、収益のあがる商業地区などに投資して、その収入で、不採算地区の改善に努める。このように単に技術を使うということではなく、財政の健全化と結びつけた上での技術の継承発展が望まれる。

これも、業務指標を考える際、財政、給水区域の特性など日本と違って一様でないことを考慮していかなければならない。この問題が今回の調査でもメインであって、水道事業のマネジメントを良くするには、単なる施設の維持管理ではないことを示唆している。

3.2.4 環境

本調査において、「環境」に関する P I として用いたものは、「配水量 1m³ 当たり電力消費量」、「配水量 1m³ 当たり消費エネルギー」および「地下水率」である。

消費電力量・消費エネルギーについては、地形的な要因からポンプアップをしなければならないといった事情、原水水質が悪いことから浄水処理のためのエネルギーを多く消費せざるを得ないといった事情などを抱える水道事業があり、単純に他の水道事業の P I 値と比較して評価を下すのは不適切であり、当該水道事業の経年的な P I 値等による考察が必要である。

一方、「健全な水循環」に関する P I である地下水率については、ダム等による水源確保はどのような状況にあるか、地下水の水質はどうか、地盤沈下問題のおそれのある地域かどうか、など、他の P I ・ 要因などと組み合わせて考察する必要がある。

なお、本調査において、配水ネットワークが適切に形成されているかどうかについてみたところ、途中に太い配水管が布設されている事業体が見られ、省エネの観点から不具合である。

いずれにしても、「環境」に関する P I については、開発途上国の実情を踏まえた P I 項目の追加等が必要であると考えられる。

(解説)

浄水場、ポンプ所はほとんどフル稼働で効率がよく見えがちであるが、水道施設全体全体を見てみるとそうもいえない。言うまでもなく漏水が多く、無駄なコスト、すなわちエネルギーを消費している。これは管路の更新の問題、盗水の問題、などの改善をすることであり、エネルギー削減の直接的問題である。漏水、盗水で 50% を超えるのは異常というよりほかはなく、盗水はエネルギー消費と関係ないという考えもあるが、エネルギー消費には負担を伴うということが原則であるから、これも漏水と同様に考えるべきである。

別の視点から、1m³ あたりの電力という業務指標で比べてみると、これは、両国は必ずしも高くないし、日本より低い。

これは必ずしも、環境に貢献しているかという問いに、正しく答えていない。それは、水道事業で消費する電力量は、都市の地理的条件により著しく異なるからである。河川下流で取水して、高度の高い地域に給水する場合は非常にエネルギーを要するからである。又、減水を井戸で処理をしない場合などは電力をあまり使わないからである。ここでではこのような地域的特性論じても意味がない。

今回の調査では、水道システムがエネルギーを節約するという考えで計画されているかという視点で見ると、たとえば、配水管網を見てみると、管径が必要なところが細く、あるいはループにすると、エネルギー上も維持管理上もよいのであるがそうでなかったり、先太配管があった

りして、目立たないのであるが、省エネ上の好ましいシステムとなっていないところが伺えた。これも、計画が首尾一貫していないところが伺われ、そのつど継ぎ足していくような施設にすると、エネルギー消費を抑えるという観点からは問題である。

3.2.5 管理

「管理」に関する日本版 P I においては、日本の水道では(達成して)当たり前と考えられる項目(例えば、点検基準、有資格者、薬品保管基準など)は含まれておらず、開発途上国からみれば、日本版 P I は高い管理水準が求められる P I の構成となっている。また、例えば、「給水件数当たり漏水率」のように、「漏水率」の定義・算定、「給水件数」のカウントなどについて、正確性・信頼性を確認する必要がある項目もある。

したがって、「管理」に関する P I についても、開発途上国の実情を踏まえた P I 項目の追加等が必要であると考えられる。

(解説)

これまで述べてきたとおり、施設の予備力、ゆとりといわれる能力がなく、常時フル稼働であるから、運転に幅が持たず、稼働させることだけを目標にしている。日本では、浄水場の予備能力、薬品の貯蔵日数、事故時のバックアップ体制などが業務指標で定義され、その指標で施設の弾力性がわかり、リスク管理を考えた運転がなされている。しかしながら、両国ともこのような概念の元に施設も設計され建設されていないので、業務指標で評価しようがない。又、施設の点検も、法定点検など法律で決まっているもの、資格者が行うもの、維持管理上周期を決めておこなうものなど明確になっていない。このため、点検についても行っているとは言うものの、それがどのような位置づけで行われているのかがわからない。

特に大規模な点検、補修などは、施設を停止して行うものであるから、常時フル稼働であるということは、このようなことが不可能であることを示している。

今後、施設の改良、高度化などが必然的に進んでいくであろう。そうした場合、このような保守点検を正確に実施していくために、ここで制度的に確立する必要がある。

3.3 P I を用いた評価・分析の改善点

今回調査対象の 6 水道事業に対する P I を用いた評価・分析を踏まえた、今後の改善点として、以下のものが挙げられる。

3.3.1 評価に適した P I の選定

本調査では、日本水道協会規格として定められた水道事業ガイドラインに基づく業務指標(P I)137 項目の中から、日本版 P I として 91 項目を選定した。

その理由は、開発途上国の水道事業に対して日本版 P I の適用可能性を調査する初めのケースであることから、P I 項目の絞込みは最低限度としたことである。

本調査結果を踏まえると、今後は、

- ①途上国に適した更なるスクリーニング
- ②運営形態(公営民営)による P I オプションの考慮

などが必要であると考えられる。

(解説)

今回は主として日本の水道事業ガイドラインにある業務指標の適用の可否について、また、東南アジアとしての SEAWUN の業務指標の適用についてもその有用性を考察しようというものであった。当然日本の P I は日本の水道の将来像を目標としており、SEAWUN は東南アジアでの適用を考えたものである。しかし、この問題は単純ではない。まず、P I を適用できる素地、例えば、施設にはゆとりが必要であるという概念、P I で計測する目的、あるいはその目標、などがはっきりしていないと、適用するにも意識していないので、データがない、そのようなものがあったとしても定義したデータでないので使うことができない。このようなことが分かっている。これは日本国内でも同じで、中小事業者では、P I を用いたくてもデータ収集ができていないところが多い。

このような視点で見ると、まだ、P I は初期の段階で、今後どのように導入していくかということである。それには現地にあった P I の導入が不可欠である。これは、断水などに、日本の P I をそのまま適用できないことから分かる。例えば、日本ではない広範囲の常時断水に対して、「12 時間給水」×「その区域の数/全数」、などのような P I も考えていかなければならない。また、日本では無収水率という概念は一般的ではないが、外国ではほとんどの国でこの概念が用いられているので、このような指標も必要である。

また、日本では本格的な民間業者への委託は進んでいないが、東南アジアでは進みつつあり、このようなことも考慮しなくてはならない。この場合、官と民との契約にどうしても業務指標で到達目標などを明記しないといけなくなるので、そのような際、どのような P I が必要で、どのような定義をすべきなのか、検討しておく必要がある。これはいずれ、日本でも必要になることであろう。特に契約における P I は事業者が業務の把握のため用いる場合と違って、収益性を重んじるはずであるから、官として損なわれがちな公共性をどのような P I で義務付けるかなど検討しなくてはならない。

3.3.2 P I の評価手法にかかる考慮事項

P I を用いた評価・分析においては、特に次に示すような考慮を行なうことが適切である。

①適正評価のための手法(グルーピング・組合せ等)

P I には、大きく分けて、単独で評価・分析が可能なもの(例えば、水質基準不適合率)と、複数の P I を用いて評価・分析する必要があるもの(例えば、「管路の更新率」と「管路の構成率」)とがあることに留意が必要である。

②事業規模(大中小等)による P I 目標値の設定

水道事業の評価・分析に P I を用いる場合、一般的には、規模の大きい水道事業ほど、事業の効率性や経営面で優位性があることから、水道事業の規模(給水人口、配水量などの大中小等)等を考慮して P I 目標値を設定する必要がある。

(解説)

P I を用いて水道事業を評価するに当たっては、評価に適した P I が定義され用いられるかということが重要である。しかし、これだけでは十分ではない。目標の評価は単純ではなく、関連する複数の P I で総合的に評価されることが多い。具体的な例として、事故による断水を防ぐ手段として、貯水池の整備があり、応急給水車の配置、または、事故のないよう信頼性の高い管に更新するなどいろいろある。このようにリスク回避の手段はいろいろあるが、それぞれコストが異なり、ひいては料金に反映される。同じ目的を達成するに当たっても、経費は異な

り、又達成度も異なる。

すなわち、一つの目標を評価するに当たって、その目標の信頼度とコストは非常に関連が深い。さらに上記の例では、新しい信頼性の高い管にすると水質もよくなり水圧も上げられ、漏水も少なくなるというべつの P I も評価される。

このように、P I は単独で比較する場合もあるが、全体的に捕らえていくことが重要である。この点両国の P I を調査した限りでは、それぞれの P I を関連付けるところまで、施設のゆとりがなく、評価してどちらがよいかというところまで進んでいない。断水を防ぐにも管路の更新、貯水池の建設のどちらかといっても、どちらも行われておらず、評価以前の段階である。今後このようなことが分かっているので、日本とは違う、発展途上国向けの P I を導入して、評価しやすくする必要がある。

一方、事業規模(大中小等)による P I 目標値の設定については、一般に事業規模が大きくなるほど効率的になる。たとえば配水管 1km あたりの給水栓数は端的な例である。(東京都と中小都市、マニラとバタンガス)これ一つで分かるように、規模の差を評価せずに評価、目標値の設定はできない。このほかにも先述したようにコンテキストが違うのでそのことを十分考慮しなくてはいけない。この規模はその中でもっとも大きな因子である。このため、100 万人以上の大都市は大都市で、中小都市はそのグループでの平均値を考慮したりして、目標値を設定しているが、このことは中小都市が大都市よりレベルを低くするということを意味しているのではない。現実問題として、給水の効率性から、財政、マンパワーなど大都市は有利になるのであって、これは P I で言う評価とは別の問題である。

3.3.3 国別背景(法制度や規格等)の違いを踏まえた追加 P I や定義の変更

日本版 P I は、当然ながら、日本の法制度や規格等を前提として作成されているため、開発途上国に適用する場合は、国別背景の違いを踏まえて、P I 項目を追加したり、P I の定義を変更するといった対応が必要である。

(解説)

水道事業は地域に根ざしたものであるもので、その国の法制度や規格等に従う。であるから、それぞれの国でその国状にあった P I の策定が望ましいわけである。たとえば、インドネシアのように格差の大きい用途別料金の採用、マニラのように盗水対策の工夫などそれぞれの考え方がある。又、定義にしても職員に短期雇用のアルバイトの人を含めるべきかという問題もあり、それぞれの考えで決定していくべきことである。

特に今回の調査では、減断水の定義と P I、施設のゆとり、リスクの管理、施設の償却などの会計、財務制度、水質・点検などの規定などを整備した上で本来はこのような業務指標は制定されるべきものである。すなわち水道事業のマネジメントにおいて、業務指標だけ法制度や各種規定に先んじて、決めることはできないのである。そのため、業務指標の制定や、追加も現状に合わせていくべきものである。

そもそも ISO 規格は民間規格という位置づけであり、各国の法制度、慣習などは遵守することとなっている。さらには、将来目標が国々で異なるはずである。現状にあった、規格の制定が必要である。

3.3.4 途上国でP Iを導入するための条件

「3.3.3 国別背景(法制度や規格等)の違いを踏まえた追加P Iや定義の変更」で述べたように、日本版P Iは、日本の法制度や規格等を前提として作成されているため、当然ながら、国や水道事業体が違えば、適用可能な日本版P I項目数も異なってくる。

以下は、日本版P Iの5分野(P I:合計91項目)について、開発途上国の水道事業でP I値が算定(入手)可能かどうか、今次調査をもとに考察したものである。

①現状で算定(入手)可能なP I項目

- 安心(11項目): 水資源保全、水質管理
 - ・ 水資源保全(例: 水源利用率)

水利権が明確である事業体は、算定可能(MWCI、MWSIなど)。
 - ・ 水質管理(例: 水質基準不適合率)

法律やコンセッション契約に基づいて規定されている水質項目は、算定可能。
- 安定(18項目): 連続供給、将来への備え、リスクの管理
 - ・ 連続供給(例: 浄水予備力確保率)

施設設計基準が整備されている場合は、算定可能。
 - ・ 将来への備え(例: 経年化管路率)

施設耐用年数が整備されている場合は、算定可能。
 - ・ リスクの管理(例: 薬品備蓄日数)

災害等に対するリスク管理の基準が設定されている場合は、算定可能。
- 持続(35項目): 運営基盤の強化、技術の継承/発展、給水サービス
 - ・ 運営基盤の強化(例: 給水収益に占める企業債残高の割合)

途上国の財務会計は日本の公営企業会計と異なっている項目が多いことから、特に財務関係で算定できるP Iは営業収支比率などに限られている。
 - ・ 技術の継承/発展(例: 職員資格取得度)

資格制度・職能制度が設けられている場合は、算定可能。
 - ・ 給水サービス(例: 水道料金に対する苦情割合)

統計分類手法が定められている場合は、算定可能。
- 環境(3項目): 地球温暖化防止、環境保全推進、健全な水循環
 - ・ 地球温暖化防止(例: 配水量1m³当たり電力消費量)

基本的には、どの事業体でも算定可能。
- 管理(24項目): 適正な実行/業務運営、適正な維持管理
 - ・ 適正な実行/業務運営(例: 料金請求誤り割合)

統計手法が定められている場合は、算定可能。
 - ・ 適正な維持管理(例: 管路の事故割合)

統計手法が定められている場合は、算定可能。

②現状で算定(入手)不可能なP I項目を入手するための条件

現状で算定不可能な P I 項目は水道事業体毎に異なっているが、これは P I を算定するために必要な変数が収集できるかどうか、によるものである。

変数の収集又は P I の算定ができない理由としては、主に次のようなことが挙げられる。

- 法制度・技術基準・資格制度などが整備されていないため、データが存在しない。
- 日本の法制度や技術基準と、当該国の法制度や技術基準が異なるため(例えば、財務会計制度)、P I が算定できない。
- データは存在するが、P I 算定を前提にデータが整備・蓄積されていないため、P I 算定にかなりの時間を要する。(時間をかければ、P I を算定することは可能である。)

今後、途上国において日本版 P I を活用するためには、上述した「変数の収集又は P I の算定ができない理由」について、それぞれ解消を図る必要があり、逆に言えば、途上国で P I を導入するために必要な条件としては、

- 法制度・技術基準・資格制度などを整備し、P I 算定のためのデータが収集できるようにする。
- 法制度や技術基準が日本と異なるもの(例えば、財務会計制度)は、途上国の法制度や技術基準を踏まえた(P I 算定の変数)に改める。
- データは存在するが、P I 算定を前提にデータが整備・蓄積されていないものについては、統計分類方法等を定め、P I 算定が容易かつ迅速にできるようにする。

ことが挙げられる。

第4章 途上国の上水道事業評価を行う場合の考慮事項等

4.1 他の事業体との比較

上水道事業の評価を行なう場合、他の事業体との比較は最もわかりやすい手法のひとつではあるが、まず、事業規模について考慮する必要がある。

日本(平成18年度P I 値が計算された1,572事業体)における計画給水人口別の有収率と単位給水量当りの損益を参考資料として下図に示す。当該散布図では、事業規模により有収率・損益共にその平均値及び分散度の差が現れている。この理由としては、大規模水道事業体は、技術職員数、職員の技術レベル、財政基盤などで優位性があるとともに、有収率向上に向けた管路更新への積極的な投資可能性などが挙げられる。

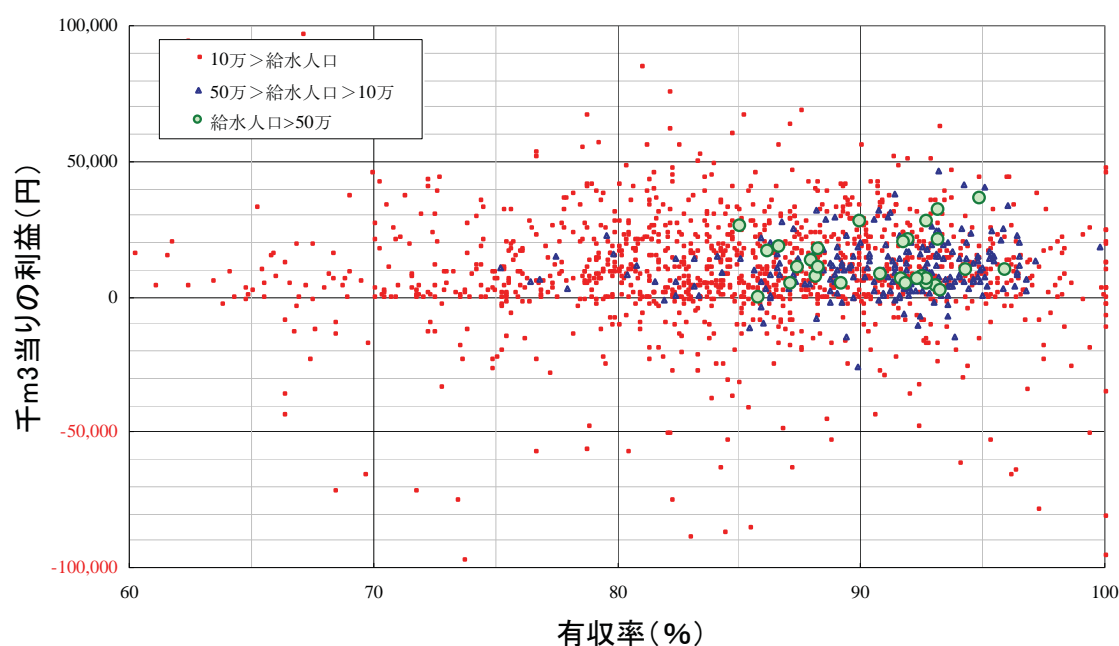


図 4-1 日本の水道事業における有収率等(平成 18 年度)

(解説)

一水道事業の特性を見るのに単一のP Iを見ても、また理想とする目標値だけを掲げててもそれがよいかどうかを評価することは出来ない。そこで他の事業体のP Iと比較して、検討すると分かりやすい。しかしながら、単純に数値を比較することは必ずしも正しくない。P Iは業体背景となる情報“コンテキスト”が違うので単純比較は出来ないとされている。良い条件のところは、自然にP I値は良くなり、悪いところは悪くなるからである。

しかし、今回の調査においては発展途上国で、ジャカルタとマニラ、マカッサルとバタンガスという対象は条件が比較的類似している。

ジャカルタとマニラは首都で、給水人口は数百万人、公営から民間への委託、施設規模、未給水区域、水源形態、サービスレベル(水圧、水質、給水時間、飲料の可否、文化)、施設管理の仕方、ODA など、一方、マカッサルとバタンガスも同様であるが、地方都市としての中規模都市、不十分な施設、公営、ODA、かなり似ていて比較可能であろう。まず、P Iを比べるにあたって、この

様なコンテキストを考察することが必要である。

4.2 業務指標の時系列的な評価

当該水道事業体における業務指標（P I）の時系列的な推移に基づいて評価を行なうことは、他の事業体との比較とともに、わかりやすい評価手法のひとつである。

P Iには、その設定の仕方により、大きく分けて、数値が高い方が好ましいもの、一定の値を維持することが好ましいもの、数値が小さい方が好ましいものに、3区分される。したがって、当該事業体のP Iの推移に基づき、好ましい方向に向かっているかどうか、評価がなされることとなる。

このように、時系列的な評価は単純明快であるが、重要なのは、P Iの推移を契機として「なぜ、数値が上昇（横這い・下降）なのか」を知ることである。

その際、最も重要なことのひとつは、当該事業体が明確なビジョンや中長期的な計画に基づいて、例えば、有収率向上（無収水率）方策に取り組んでいるか、である。

とりわけ、開発途上国の水道事業においては、人的・財政的な制約が大きいこともあり、明確な目標・指標を有することがないまま、その時々々の財政状況等に応じて、無収水率低減等に取り組んでいる事業もあると考えられる。

したがって、評価を行なうに当たっては、事業体が明確な目標・指標を有しているかどうか、確認する必要がある。

4.3 連動する業務指標による評価手法

P Iは関連するP Iを関連づけて比較すると、その相関関係が明確になる。業務指標は一つ一つがすべて独立しているわけではなく、投資額、施設の改良などと効率、安全度、サービスのレベル向上などと関係が深い。とくに、投資を効率的に行うために改善効果を予測し、それに基づいて段階的に評価していくことが計画の実行を高める上で効果的である。

マニラの例でも、管路の更新が無収率の改善に寄与していることが明白である。

4.4 類似業務を実施する場合の提言

水道事業において、管路の事故時の給水をいかに確保するかという問題があるとする。この場合、いろいろな手法が考えられ、一つには、ポリタンクと給水車を多く備えておき、事故時に出動させて対応するという事も考えられる。この場合は、ポリタンクや給水車の保有度のP Iで評価することになる。また、給水区域に多くの配水池を建設して、そこで給水するという場合も考えられる。この場合は、貯水容量や、貯水池数で評価することになる。同じような目的を達成するために、その事業体にあった計画があるはずである。このことから、その目的にあっているかどうか評価するにあたって、必ずしも同じP Iで評価しなければならないわけではない。また、目的は同じでもその効果の特徴が異なるので、簡単に比較は出来ない。これらは、その事業体は何を目標としているか、投資経費、その都市に適しているかという視点で評価すべきである。この点では、比較の問題ではない。

第5章 日本としての協力可能性とその支援のあり方に係る提言

開発途上国の上水道事業を巡る経営・維持管理面での課題については、世界銀行等が分析事例等を公表しており、公営の上水道事業の中で経営・維持管理が良好な事例とその背景を指標(Indicators)として示すなど、参考となるところが多い。

一方、我が国の上水道事業は、経営状況が全般的に健全な状況にあり、「簡易水道事業」という特有の制度的・財政的方策により、現在では普及率97%を超えている。更に維持管理面では、水道事業としての有収率が世界トップ・クラスを誇るなど、開発途上国の上水道事業の経営・維持管理改善に我が国が培ってきた経験を反映できる場面は多いと考えられる。

近年、民営化の波とともに、欧州の水道事業運営会社が東南アジア諸国へ進出している。欧州型経営に見習うべき手法が多い一方で、東南アジアにおける民営化成功事例の特異性を比較検討すると、「地道な漏水削減対策の実施」が年数を経て効を奏しているようである。この地道な手法は典型的な日本型であり、地球温暖化問題の次に世界的な課題として取り上げられるであろう水資源問題にとっても、「もったいない」に象徴される日本式エコロジーの追及は、世界の最先端を行くものと考えられる。

このような背景を踏まえ、日本の上水道事業の経営・維持管理の特長を開発途上国が享受できるよう、我が国の協力の可能性等について検討・提案する。

最初に、少例ではあるが、今回の日本版PI調査を通じて掴んだ事例や情報を基に、開発途上国への協力方法を時系列に考察すると右図に示した方向性が有力と思われ、以下にその内容を詳述する。

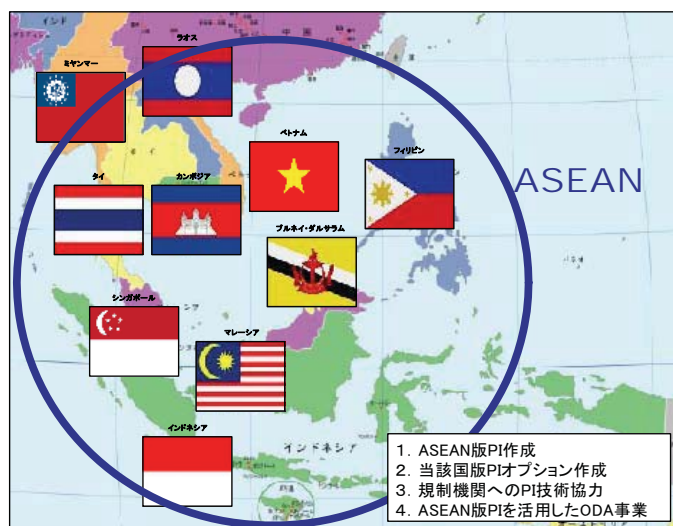


図 5-1 水道事業日本版PIを活かした協力イメージ

5.1 日本版PIをベースとしたASEAN版PIの協働作成

東南アジア諸国連合(ASEAN: Association of South East Asian Nations)は、40年前に設立されて以来、現在は加盟10ヶ国となっている。今後10年間での主要活動として、諸国間の関税撤廃、人的交流の促進、統一資格制度の導入等を進める方針である。当該活動により、ASEANとして一層の経済成長、社会・文化的発展の促進、政治・経済的安定の確保、そして諸問題の解決を図る目的としている。

ASEANと我が国は地理的に近いだけでなく、次図で示すように政治・経済に関連する強いつながりがある。

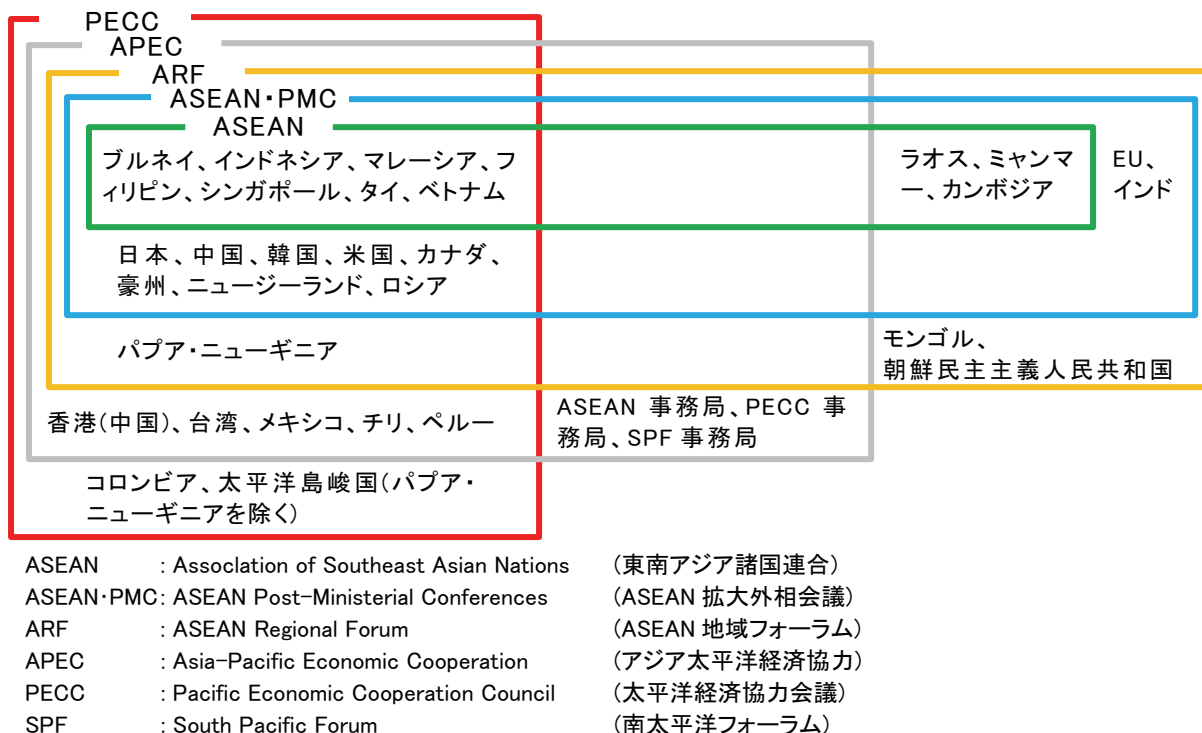


図 5-2 ASEAN と日本国の協力関係

また、ASEAN と同様の地域において、東南アジア水道事業体ネットワーク (SEAWUN : South East Asia Water Utilities Network、本部事務所：ベトナム国ハノイ市)がある。設立趣旨は、「上下水道サービスに関する業務改善等への支援」である。現在は、近年流行の PPP に係る情報交換が多いようである。水道事業 P I に関する活動として、「ベンチマーキング 2004 年」があり、7ヶ国 47 水道事業体 (Makassar もその一つである) から SEAWUN 標準とした 83 の P I 項目 (以下参照) を調査した。ただし、SEAWUN 版 P I 調査は 2004 年一度のみであり、P I 項目及び変数に関する定義が不明であるため、今後の発展性については評価できない。

- Customer Indicators: 24 (4-Demography, 10-Connection, 10-Consumption)
- O/M Indicators: 21 (8-System Input, 13-Distribution)
- Human Resource Indicators: 12 (6-Utilization, 4-Development, 2-Cost)
- Financial Indicators: 26 (2-Working, 4-Revenue, 15-Expenditure, 5-Assets)

上述した国際情勢の下で、「ASEAN-SEAWUN-JICA」枠組みによる ASEAN 版 P I ベーシックを協働作成することは、その後の P I 普及を勘案すると大変に意義深い事業と思われる。ただし、上下水道分野の範囲での協力が、将来的には不可欠であろう。

5.2 ASEAN 版 P I をベースとした当該国版 P I オプションの作成

水道事業は各国でその法律、運営形態、水文化習慣、自然環境などが違い一律の基準で比較評価することはできない。また水道事業の具体的な目標も規模、発達の歴史社会環境なども異なるので一様に定めることはできない。世界的な規格である ISO/TC224-24500 シリーズでも具体的な業務指標は各国で定めることとしている。

このような状況にあるので、日本でも独自の「水道事業ガイドライン：JWWA-Q-100」を制定した。

これは当然、日本水道の将来のあり方を考慮して制定されたもので、そのまま日本国以外に適用することはできない。むしろ、そのままでの適用は問題がある。今回のインドネシア及びフィリピンの調査でも、このことが如実に現れた。

水道事業を客観的に定量化し評価するためには、日本版 P I のような国別 P I が不可欠であり、ASEAN 版 P I ガイドラインをそのベーシックとして位置付け、更に国別オプションを付加或いは修正版として活用する方法が、東南アジア諸国に早期普及を図る上で近道と思われる。

既に調査対象の両国でもこのことは認識されているようで、SEAWUN のベンチマーキング調査 2004 年もその一環であろう。未だ SEAWUN 版 P I は実用に至っているとは言い難いが、必要性があるという認識は強まっている。今後必ず、各国において自国の水道事業ガイドラインの策定が始まる。

ここで考えられるのは、水道事業サービスの規格を策定する前の、基本コンセプト(将来ビジョン)の明確化である。これは世界的に見て必然の流れで、この分野の日本は進んでいるので、十分リーダーシップが取れるのではないだろうか。日本は既に自国の規格を策定し、その運用に努めているので、その経験がこの協力に大きな支援ファクターである。具体的には、つぎのような基本的原則を ASEAN 諸国に導入する際、先駆的役割を果たすべきである。すなわち

- ① ISO24500 シリーズの基本的考え方の普及
- ② ASEAN 諸国特有の水道事業に関する問題解決手法に関する支援
- ③ 水道計画、施設計画(工業規格含む)、O/M 計画のガイドライン作成/修正の支援
- ④ 自国版 P I オプションの策定(ASEAN 版 P I をベース)

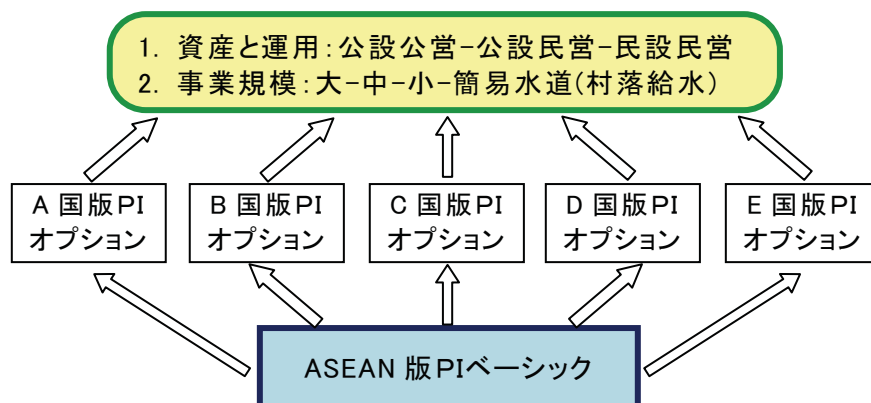


図 5-3 当該国版 P I オプションの基本概念イメージ

このような分野は今までの技術協力とは異なり、水道事業そのものをどう改善していくかという視点が明確であり、日本が先導的立場にある分野である。日本は、ISO の水道規格にこれまで取り組んできた実績が生きることになり、また、他の国ではできない点である。

5.3 民営化された水道事業運営会社を規制する機関等への P I 技術協力

フィリピン MWSS でもそうであったが、日本版 P I の広報活動は限られているため、日本版 P I を説明すると直ちに「技術協力」の可否を尋ねてきた。

一方、ジャカルタ水道の規制機関である JWSRB については、ISO/TC224 に関する情報を持っておらず、ISO/TC224 による上下水道サービス規格の動向および日本版 P I について説明を行ったところ、大変関心を示した。また、今次調査結果等に基づく「Aetra、MWCI、MWSI、東京、札幌」の主要 P I 比較についても、参考にしたいとの意向であった。JWSRB に対する日本からの協力可能性については、P I 専門家に期待するところも多いが、コンセッション契約が民営水道会社に有利な内容となっており、バランスを欠いていることから、法律・契約に関する専門家も是非お願いしたいとの意向を示した。

東南アジア諸国において PPP は、水道事業者の最大関心話題である。しかしながら、規制活動に係る①モニタリング手法と②評価手法(M&E)は、そのベースがコンセッション契約であり、P I 項目の設定、モニタリング者選定/実施密度・頻度、評価手法/基準、適正範囲外の対処時期/方法等、多岐に亘る活動と広報が必要である。

背景となる日本の水道法では、原則として上水道事業は公設公営が基本であり、部分的な委託業務(例えば「浄水場」の運転維持管理等)が民間活用のツールとして存在している。途上国における上水道事業の場合、水道法は存在するものの、その法的な制約内容は不透明であることが多い。しかも、上水道事業への投資を促すことを目的に、近年では PPP を活用した公設民営の上水道事業体が多く設立され、以下のような P I 効果が期待可能である。

<PPP 導入趣旨および目標値の明確化>

- 効率性の改善(経営、技術の両面：OVI)
- 民間資金の活用(官の財務負担に係る軽減)

<PPP 導入リスクと最小限に止める施策>

- 制度的リスク： 法・制度の未整備や不透明さ、料金徴収/変更等の複雑さと政治的影響
- 財務的リスク： 高 NRW 率による隠れコストの発生、水道料金徴収率の低下
- 技術的リスク： 需要予測の困難さ、多額な施設更新費、低品質による短い施設更新期間
- 商業的リスク： 物価/金利変動の予測困難さ、低い民間技術レベル、高い海外市場依存率

<PPP 導入に係る規制機関強化>

- 水道事業目的の達成(効果的給水、効率的運営、適正価格普及)
- 事業運営に伴う環境条件の悪化は避ける(社会環境配慮が不可欠)
- 水道事業関係者の全てで利益を享受する体制(事業の合意形成と経営の透明性確保)

<東南アジア諸国での PPP 先行事例から得られた情報>

- 社会的な技術力(現地人材：特にリーダーシップ)がある程度のレベルにあること
- 融通性の高い資金ソースが身近(国内/近隣諸国含む)にあること

- 政治的および社会的に高い透明性を確保できる素地があること

コンセッション契約では、全体期間が 20～30 年程度と考えられるが、3～5 年に必ず契約者間で見直しが繰り返される。これも、民営化が、未だ未成熟であることを反映しているのであろう。それゆえに、「ASEAN 版 P I」→「自国版 P I」を基とするモニタリング P I は、いつの時点でも有効に活用可能と思われる。

支援方法も、① P I レビューと提言 P I 項目、② 規制運用活動への技術支援等、相手国ニーズに応じた協力が可能と思われる。

5.4 P I 関連活動の強化策

海外の水道事業の管理は日本とは違うことを前提に、まず関係者が日本の P I 策定、目的、評価、特徴、活用方法などをよく理解し、日本でどのように活用されているかを知ることである。この点未だ、関係者への普及も十分とは言えない。具体的には今回の調査などの結果をふまえて、JICA、他の支援などに関係する人に日本の P I とその実情、東南アジアとの違いなどを周知することが、まず、第一番になすべきことである。

第6章 当該調査に関連して今後取り組むべき課題

当該調査は2カ国(インドネシアおよびフィリピン)の4都市(ジャカルタ市、マカッサル市、マニラ市、バタンガス市)における6水道事業体について、経営・維持管理状況および適切な水準の上水道サービスが人々に供給されているかに関して、ISO 上下水道サービス規格として位置づけられた業務指標(P I)、特に日本版P Iを用いて現地調査を行ない、それらの結果を踏まえた評価を行なったものであり、その内容、調査結果等はこれまでに述べたとおりである。

一方、今回の「日本版P I」を用いた調査は初めての事例であり、その経験を踏まえて、当該調査に関連して今後取り組むべき課題としては、次のような項目が挙げられる。今後、このような項目について取り組みが進められることが望まれる。

(1) 調査事例を増やすことによるP I項目の精査や検証

今回の調査は2カ国(4都市の6水道事業体)という限られた対象事業数であったことのみならず、調査対象6事業体のうちの4事業体はジャカルタ市およびマニラ市という首都であり大都市の水道事業を担う民営水道会社が調査対象であった。

今後、開発途上国に適したP Iを用いた評価・分析を進めるためには、対象国や水道事業体の規模を勘案しつつ、調査事例を増やすことによるP I項目の精査や検証が重要である。

(2) 運営・維持管理に直接影響する関連機関等に対する調査

水道事業の運営・維持管理においては、法制度、技術的な規格・基準、財政等の面で多くの関連機関等が存在する。

一方、水道事業は公益性を有するものであることから、例えば水道料金改定においては、多くの関係機関等との調整が必要となるなどのことを考慮すると、運営・維持管理に関する評価・分析に当たっては、運営・維持管理に直接影響する関連機関等がどのような権限を持ち、どのような方針を持っているか、などについても調査を行なうことが望ましい。

(3) 開発途上国でより適用性が高い「日本版P Iをベースとした各国独自のP I」の作成

日本水道協会規格として策定された水道事業ガイドラインに基づく業務指標(P I)は、日本の水道事業体の技術的・財政的な水準等も考慮しつつ、より高い水準の上水道サービスを目指して策定されたものである。

このようなことから、本調査においては水道事業ガイドラインに基づく137項目のP Iから91項目に絞り込むなどの開発途上国の水道事業を意識した工夫を行なったが、今後、類似の調査を行なう際には、日本版P Iをそのまま開発途上国の水道事業に適用するのではなく、開発途上国により適用性が高い「日本版P Iをベースとした各国独自のP I」とする必要がある。

(4) モデル水道事業体での「日本版P I」を活用した評価の実施・検証

本調査で対象とした4都市のうち(バタンガス市以外の)3都市は、人口が百万人を超える大都市であり、これまで日本が円借款等を供与して整備された水道施設は、水道施設全体の一部を構成するものである。しかし、施設完成後の維持管理は当該水道事業体に

任されているため、水道事業の運営・維持管理の段階における改善効果等(例えば、無収水率の低減、給水水質の向上、給水時間の増加、給水水圧の確保)について具体的な指標による評価が必ずしも十分に実施・検証できるような体制になっていないことから、いわゆる日本の援助効果が目に見える形では現れてはいないものと考えられる。

このようなことから、今後、施設の増強による給水能力の向上といった施設整備の面のみならず、運営・維持管理の面における日本の援助効果を目に見える形で示すためには、モデル水道事業体を選定し、当該事業体の運営・維持管理(例えば、水質基準不適合率、給水制限数、給水圧不適正率、管路の事故割合、漏水率など)について「日本版P I」を活用した評価を実施することが考えられる。

例えば、日本の援助によって整備された水道施設(浄水施設および一体となった管路網)により供給されている公営水道事業の一部の地区をモデルとして、当該地区に集中した形で、あらかじめ水質・水量・水圧などに関するP Iを設定し、水道施設が適切に運営・維持管理・施設更新等がなされれば、安心・安全な水が持続的に供給することができることを具体的に示すとともに、その達成状況をP Iにより具体的に表現することなどが考えられる。

添付資料

1. 団員名簿

担当業務	氏名	所属	参画期間
団長・上水道専門家	安藤 茂	(財)水道技術研究センター	2008年10月～ 2009年2月
PI評価専門家	石井 健睿	(財)水道技術研究センター	2008年10月～ 2009年2月
経営管理専門家	崎山 信勝	(株)エヌジェーエス・コンサルタンツ	2008年10月～ 2009年1月
	五十嵐 堅治		2009年1月～ 2009年2月
調査員	横山 健	(財)水道技術研究センター	2008年10月～ 2009年2月

注：専門家を現地派遣する期間制約により、上表の「経営管理専門家」を要員変更した。

2. 現地調査日程表

現地調査は、インドネシア国2回とフィリピン国1回の渡航にて実施した。以下に各現地調査の日程表を示す。

インドネシア国第1回目

日順	日程	時間	場所	活動
1	10月16日(木)	終日	Tokyo - Jakarta	移動、現地調査準備
2	17日(金)	09:00	JICA Indonesia Office	事前打合せ
		午前	ジャカルタ市内	現地調査準備
		16:00	Aetra Buaran Office	表敬・趣旨説明・協議依頼
3	18日(土)	終日	Aetra 給水施設	視察：浄水場その他
4	19日(日)	午後	Jakarta - Makassar	現地国内移動、調査準備
5	20日(月)	終日	PDAM Kota Makassar	表敬・趣旨説明・協議
		午前		協議・追加資料依頼
6	21日(火)	午後	Makassar - Jakarta	現地国内移動、調査準備
7	22日(水)	終日	Aetra (Hotel Meeting)	協議・追加資料依頼
8	23日(木)	10:00	JICA 専門家(比嘉氏)	現地情報/意見交換
		午後	宿泊ホテル内	収集資料整理
9	24日(金)	10:00	Palyja Main Office	調査趣旨説明・資料提供依頼
		13:30	Ministry of Public Works	表敬訪問
		16:00	JICA Indonesia Office	帰国前報告
		夜行	Jakarta -	移動
10	25日(土)		- Tokyo	

注：現地調査への参加団員は、前表の「経営管理専門家：五十嵐」を除く4名。

フィリピン国第 1 回目

日順	日程	時間	場所	活動
1	11 月 05 日 (水)	終日	Tokyo - Manila	移動
		16:30	JICA Philippines Office	事前打合せ
2	06 日 (木)	09:30	MWSS	表敬、趣旨説明、協力依頼
		11:00	MWCI	趣旨説明、協議依頼
		13:30	MWSI	趣旨説明、協議依頼
		15:30	LWUA	表敬、趣旨説明、協力依頼
		16:00	JICA 笠松氏他	意見交換、資料提供依頼
3	07 日 (金)	終日	BCWD	趣旨説明、協議、資料収集
4	08 日 (土)			
5	09 日 (日)	終日	マニラ市内	資料整理、団内打合せ
6	10 日 (月)	終日	MWSI	協議、資料収集
7	11 日 (火)	午前 午後		
8	12 日 (水)	終日	MWCI	協議、資料収集
9	13 日 (木)	09:00	MWSS-RO	趣旨説明、意見交換
		15:00	JICA Philippines Office	帰国前報告
10	14 日 (金)	終日	Manila - Tokyo	移動

注：現地調査への参加団員は、前表の「経営管理専門家：五十嵐」を除く 4 名。

インドネシア国第 2 回目

日順	日程	時間	場所	活動
1	1 月 18 日 (日)	終日	Tokyo - Jakarta	移動、現地調査準備
2	19 日 (月)	09:00	JWSRB	表敬・趣旨説明、協議・資料収集、意見交換
		17:00		
3	20 日 (火)	09:00	JWSRB	協議・資料収集、意見交換
		16:00	JICA Indonesia Office	帰国前報告
		夜行	Jakarta -	移動
4	21 日 (水)	- Tokyo		

注：現地調査への参加団員は、前表の「PI 評価専門家：石井」及び「経営管理専門家：崎山」を除く 3 名。

3. 主要面会者リスト(敬称略)

<インドネシア国>

日本国側

- | | | | |
|-------------|-------|-----------|----------------------|
| • JICA..... | 片山 裕之 | インドネシア事務所 | 次長 |
| | 北村 恵子 | インドネシア事務所 | 所員 (事業形成) |
| | 岩井 伸夫 | インドネシア事務所 | 所員 |
| | 比嘉 盛賢 | | シニア専門家 (水供給政策アドバイザー) |

インドネシア国側

- | | | |
|--------------|-----------------------|---|
| • 公共事業省 | Tamin M. Zakaria Amin | Directorate of Water Supply Development |
| • PDAM..... | Abd. Rahmansyah | Technical Director, Kota Makassar |
| | Kartia | Technical Planning |
| | Gunyamin | Finance Director |
| • JWSRB..... | Irzal Z Djamal | Chairman |
| | Agus Kretarto | Board Member for Finance |
| | Alizar Anwar | Water Supply Specialist |
| • Aetra..... | Syahril Japarin | President Director |
| | Philip A. Cox | Vice President Director(英国籍) |
| | Michael R. Fordham | Production & Distribution Director(英国籍) |
| • Palyja.... | Philippe Follias | Contract Manager(仏国籍：未面会) |
| | Achmad Hattary: | Member of Contract Division |

<フィリピン国>

日本国側

- | | | | |
|-------------|-------|----------|-----------------|
| • JICA..... | 北村 春美 | フィリピン事務所 | 次長 |
| | 若林 仁 | フィリピン事務所 | 所員 |
| | 桑江 直人 | フィリピン事務所 | 所員 |
| | 岩瀬 誠 | フィリピン事務所 | 所員 |
| | 笠松 建二 | | 技プロ監理担当官 |
| | 百瀬 正敏 | | 技プロ専門家 (地方水道改善) |
| | 末武 透 | | 同上 |

フィリピン国側

- | | | |
|-------------|------------------------|---|
| • MWSS..... | Isaias P. Bongar, Jr. | Deputy Administrator |
| | Darren DB. Fernandez | Technical Regulation Area |
| • MWCI..... | Tom Mattison | Operation Consultants (英国籍) |
| | Mark S. Orbos | Manager, Customer Affairs & Planning |
| • MWSI..... | Rogelio Singson | President, Maynilad Water Services Inc. |
| | Julius Iglesia | Head of the Engineering |
| • LWUA..... | Renato Da Jose | Project Manager |
| | Bernardito L. De Jesus | Manager, Area Operation |
| • BCWD..... | Yolanda Oyao | Acting General Manager |

4. 質問票

< 質問票：共通 >

- ① 質問票概要
- ② フォーム(1)：水道事業体の概要情報
- ③ フォーム(2)：P I 項目リスト(JWWA・SEAWUN)
- ④ データベース：フォーム(2)－割愛

< 調査団からの提供資料：共通－割愛 >

- ① Guidelines for the Management & Assessment of a Drinking Water Supply Service
- ② The Value of Performance Indicators published by Utilities in Japan
- ③ Analysis of Performance Indicators in Guidelines for the Management & Assessment of Drinking Water Services

① 質問票概要

Instructions how to fill out the Questionnaire Form**1. General**

1.1 Background

This is to inform you that JBIC planed to conduct a thematic evaluation on operation and maintenance (O/M) of JBIC financed water supply projects in Indonesia and Philippines. The objective of evaluation is to review the sustainability of subject projects by monitoring the O/M status of water utilities based on Performance Indicators (PIs) of ISO-24500 series. Also through the evaluation study, JBIC aims to find the issues for the improvement on water services, and seek the way for better development assistance on management and O/M in water supply projects.

1.2 Requests on Participation of Waterworks Experts to the Discussions

JBIC dispatches the study team to the concerned competent authorities and the subject waterworks in both countries for field researching. JBIC hopes that the concerned parties cooperate this study thoroughly. The study team requests the subject waterworks discuss with us at your offices based on reply contents on the questionnaire survey. In this regard, the Team would like to ask the subject waterworks nominate experts/ responsible persons for the said discussions. The study team anticipates the subject waterworks nominates experts/ responsible persons in following fields for progressive discussions.

- Enterprise Management Experts (General Manager/ Administrator...)
- Institutional Experts (including Law/ Regulation/ Audit...)
- Public Relation/ Management Information System Specialists
- Financial/ Accounting Experts
- Customer Services/ Monitoring Specialists
- Engineering/ Operation & Maintenance/ Project Management Experts

1.3 Study Title & Team Members

Ommission

1.4 Purpose of Information Collection

The aim of this study is to evaluate the applicability of “PIs” in the Water Supply Sector for effective M&E^{*3} study on the waterworks operation in developing countries. Current standardizations of PIs are adopted for this study that were semi-authorized by Japan and international agencies. Primary information to be provided from the subject waterworks shall

be used for tendentious analysis only.

1.5 Compliance on the Duty of Confidentiality

Study report will be prepared in Japanese only using the secondary processed information. Primary data shall be maintained as internal information only in the study team with high confidentiality.

1.6 Nomination of Subject Waterworks

Ommission

2. Request on Provision of Information

2.1 General Workflow of Fieldworks in Indonesia & Philippines

Ommission

2.2 Proposed Schedule of Field Study

< Competent Authorities >

The Team will visit at the competent authorities for the courtesy; explanation of study objects, fieldwork schedule and exchange opinions before conducting of fieldworks at the subject waterworks.

< Subject Waterworks >

The fieldworks may be commenced from initial joint meeting for explanation of study objects, schedule and methodologies, and then proceeding to each sectional meeting for verification of reply contents through discussion with the team member. Finally, follow-up schedule and method would be confirmed among concerned personnel in final joint meeting if there is a lack of information remained.

Table 1 Proposed Schedule of Field Study in Indonesia
Ommission

Table 2 Proposed Schedule of Field Study in Philippines
Ommission

2.1 Proposed Contents of the Discussions

The team proposes the discussion method of joint and sectional meetings with following fields. The Team would like to ask the subject waterworks nominate experts/ responsible persons for the each meeting. Discussion schedules would be referred to the tables above.

< Initial Joint Meeting >

- General Manager/ Administrator
- Responsible Person of MIS^{*5}

< Sectional Meeting >: Some portions are overlapped.

- Form-1 (PDF): Background Information see Questionnaire-1
Major categories are: Establishment & History of Enterprise with Water Supply System, Institution/ Organization (including HRD^{*6}/ license), Financial Statement, Annual Report (enterprise/ water quality), Water Rate/ Tariff System, Customer Services (connection contract/ PR^{*7}/ complaint), Business Rolling Plans, etc.
- Form-2.1 (EXL): PIs according to JWVA^{*8}_Q_100 (ISO TC-224)... see Questionnaire-2.1
Major categories are: Reliability (water resources/ water quality), Stability (water supply/ provision/ risk management), Sustainability (operation durability/ HRD/ water supply service needs), Natural Environment (climate change/ hydraulic cycle), Management (operation/ maintenance), etc. Definitions of PI are referred to “Attachment-1 (PDF)”: the main code has common No.
- Form-2.2 (EXL): PIs according to SEAWUN^{*9} see Questionnaire-2.2
Major categories are: General (jurisdiction/ population/ water supply facility/ service connection), Water Supply Services (water balance/ metering/ selling), Customer Services (service level/ dis-infection), Waterworks Organization (employee), Connection Services (charge/ consumption), Cash Balance (revenue/ expenditure), etc.

< Final Joint Meeting >

- General Manager/ Administrator
- Responsible Person of Concerned Sectors

3. Preparation for Discussion with the Team

Please prepare the reply materials for our discussions at your office. Your encoding on the questionnaire forms before our discussions would be greatly appreciated. Following are important notices to fill out the form-2.

3.1 Understanding of PI Definition

The PI definitions in the “Form-2.1” were described in the “Attachment-1”. Please compare the PI vales and distribution ranges of your waterworks operation with its in Japan “Attachment-2/ -3”.

3.1 Preparation of Primary Information & Data

Please prepare general information of “Form-1” and primary data in colored cells of the “Form-2.1 & -2.2” for the section meeting; non-colored cells are overlapped with the colored cell.

3.1 Alternative PI with Clear Numerical Formula

Please prepare the alternative or similar PI with clear definition and primary information if there is no same PI exactly mentioned in the “Form-2.1 & 2.2”.

3.1 Abstraction of Reasons why no Information for Estimation of PI

Please list up the major reasons why there is no exactly same PI being mentioned in the “Form-2.1” such as “beyond competent”, “regulation”, “social custom”, “organization”, “personal capability”, “financial source”, etc.

3.1 Clarification being required before Discussions

If you need any clarification to the instruction and questionnaire forms, please contact to the Team using following e-mail address without reserve.

...End...

② フォーム(1) : 水道事業体の概要情報

Questionnaire Form-1

Applications

The Team would like to collect following information that helps the Team’s understanding as background situations of your waterworks. Format of the subject information is not required; however the Team would like to understand its transition of the said information.

1. General: since its origin, every turning-points and the latest

1.1 Establishment & History of Enterprise

Following descriptive information is required to provide in writing or e-file.

- Ownership of Waterworks
- Operation Body of Waterworks
- Financial Investment to the Water Supply Enterprise/ System/ Facilities

1.2 Water Supply System & Facilities

Reference materials such as figures, tables, diagrams, maps, pictures and images are required to provide its copy or original.

- System: Water Flow Diagram from water source until distribution pipeline
- Facilities: Storage, Intake, Conveyance, WTP^{*1}, Transmission, Reservoir, Distribution
- Service: Map of Service Area

1.3 Operation Facilities (the latest only)

Location map of following places with its function are required to provide.

- Office: Main, Operation, Maintenance, Accounting, Complaint, etc.
- Warehouse: Stock Yard, Library (including accounting papers), Treatment Chemicals
- Laboratory: Water Quality Examination
- Workshop: Vehicles/ Generator/ Pump, Water Meter (inspection/ calibration)

2. Institution & Organization: since 2001 until present

2.1 Law & Regulation

Brief descriptive materials (probably 2 to 3 paragraphs per content with itemization) of following national regulations are required to provide its copy and e-file (if possible).

- Water Supply Regulation (water supply system/ operation/ services/ tariff)
- Local Government Code (organization/ taxation/ subsidy)
- Environmental Conservation (water resources basin/ drainage water quality)
- Standard (drinking water qualities/ industrial products/ measuring methods)
- Administration Map (until minimum units)

2.2 Organization

Reference materials such as figures, tables and diagrams are required to provide its copy and e-file.

- Organization Chart of Water Supply Enterprise
- List of Staff's Number with categories of (1) assignment, (2) employment and (3) service year

2.3 Licensing

Copies of license certification for flowing categories are required to provide if any.

- Laboratory: water quality examination
- Workshop: water meter calibration

2.4 Human Resources Development

Brief descriptive materials (probably 2 to 3 paragraphs per content) of following system and list of licensed persons are required to provide its copy and e-file (if possible).

- System of HRD in your water supply enterprise (including human appraisal system)
- List of License with No. of Persons

3. Finance: since 2001 until 2007 by annual information

3.1 Financial Statement

Financial statements of water supply portion in the subject water supply enterprise are required to provide, if possible.

3.2 Cash Balance Sheet

Tables of following are required to provide its copy and e-file.

- Cash Receipts: base charge, metered billing, penalties, arrear, miscellaneous, etc.
- Cash Expenditures: salary, energy (electric/ fuel), chemicals, O/M, tax, loan payments

3.3 Tariff System

Tables of following are required to provide its copy and e-file.

- Water Tariff: base charge & water rates by categories of domestic & others

3.4 Service Connection System

Copy of subscriber contract in English is required to provide its copy. Connection fee and ownership of service connection shall be described clearly.

4. Annual Report: since 2001 until 2007 by annual information

4.1 Enterprise

Brochures of annual enterprise reports are required to provide with following items.

- Organization
- Financial Information
- Business Rolling Plan: Project (plan/ on-going/ completion)

- Water Supply Services: Improvements (physical/ financial/ customer)
- Customer Services: Improvements (service connection, billing, reduction of NRW)

4.2 Water Supply Quality

Annual reports on water quality examination results with countermeasures of improvements are required to provide its copy or e-file.

- Type of Samples: Raw Water, Treated Water, Terminal Water
- Criteria of Sampling: Points, Frequency, Examination Parameters
- Examination Laboratory: License, Chemist, Equipment, Instruments, Chemicals
- Sampling Location: Map of Water Supply System

4.3 Facility Maintenance

Annual reports on facility maintenance are required to provide its copy or e-file.

- Type of Facility
- Type of Improvement
- Maintenance Cost

4.4 Statistical Papers on the PIs

Annual papers on the enterprise PIs are required to provide its copy or e-file. Probably, you may have a SEAWUN 2004 data.

...End...

③ フォーム(2) : P I 項目リスト (JWWA と SEAWUN)

Questionnaire Items of Form-2.1 & Form-2.2

Applications

Following questionnaire items are reference only for your personnel arrangement to be participated in the sectional meetings with the team members during the JBIC' field study. Details of PI definitions, encode columns and alternations shall be referred to "Questionnaire Form-2.1 & Form 2.2" in the excel file.

Items of Form-2.1: JWWA (101 parameters)

Category	Field	Code	Title with Factor
1. Reliability	1.0 Water Resources	1001	Resources availability ratio
			• Average daily transmission input
		• Resource capacity	
		1002	Surplus capacity of resources
			• Resource capacity
			• Maximum daily transmission input
		1004	Self owned resources ratio
	• Self owned resources capacity		
	• Total resources capacity		
	1005	Cost for water resources preservation	
		• Water resources preservation cost	
	• Basin intake volume		
	1.1 Water Quality	1101	Monitoring of raw water quality
			• No. of monitoring parameters
1102		Water quality monitoring points density	
		• No. of water quality monitoring points	
• Service area			
1104		Violation ratio of water quality standard	
	• No. of water quality failures		
• Total no. of tests			
1106	Achievement ratio of conformable water based on odor of chlorine		

2. Stability	2.0 Water Supply		<ul style="list-style-type: none"> • Maximum residual chlorine concentration • Target residual chlorine concentration
			Compliance for TTHM
		1107	<ul style="list-style-type: none"> • Maximum TTHM concentration • Standard TTHM concentration
			Compliance for TOC
		1108	<ul style="list-style-type: none"> • Maximum TOC concentration • Standard TOC concentration
			Direct Supply from distribution main
		1115	<ul style="list-style-type: none"> • No. of direct connection users • Total No. of users
			Transmission input per population supplied
		2002	<ul style="list-style-type: none"> • Average daily transmission input • Service population
			Surplus capacity of purification
		2003	<ul style="list-style-type: none"> • Daily treatment capacity • Maximum daily treatment capacity
		Service reservoir capacity	
	2004	<ul style="list-style-type: none"> • Total service reservoir capacity • Average daily transmission input 	
		Restricted water supply	
	2005	<ul style="list-style-type: none"> • No. of restricted service days per year 	
		Population served by water supply	
	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Service population • Service area population 	
		Distribution mains density	
	2007	<ul style="list-style-type: none"> • Distribution pipe length • Service area 	
		Customer meter density	
	2008	<ul style="list-style-type: none"> • No. of water meters • Distribution pipe length 	
		2.1 Provision	
			Aging of water treatment facilities
	2101	<ul style="list-style-type: none"> • Capacity of purification facilities exceeding statutory useful life • Capacity of all purification facilities 	
			Aging of electric and mechanical equipment
2102	<ul style="list-style-type: none"> • No. of electric and mechanical equipment exceeding life cycle • Total No. of electric and mechanical equipment 		
		Aging of mains	
2103	<ul style="list-style-type: none"> • Length of pipelines exceeding statutory useful life • Total pipeline length 		
		Main rehabilitation	
2104	<ul style="list-style-type: none"> • Length of replaced pipelines • Total pipeline length 		
		Main relining	
2105	<ul style="list-style-type: none"> • Length of relining pipeline • Total pipeline length 		
		Newly installed mains	
2107	<ul style="list-style-type: none"> • Length of newly installed pipelines • Total pipeline length 		
	2.2 Risk Management		
2201	Accidental water resource pollution	<ul style="list-style-type: none"> • No. of water pollution accidents per year 	
2202	Trunk mains failures		

		<ul style="list-style-type: none"> No. of mains failures Total mains length
		Water supply points density in emergency
2205		<ul style="list-style-type: none"> No. of distribution and emergency reservoirs Service area
		Chemical stock
2211		<ul style="list-style-type: none"> Average chemical stock Daily consumption
		Water truck
2213		<ul style="list-style-type: none"> No. of water trucks Service population
		Reinforcement of business basis in response to characteristics of the area
3001		<ul style="list-style-type: none"> Operating income Operating expenses
		Ratio of current expense to current income
3002		<ul style="list-style-type: none"> Operating income Non-operating income Operating expenses Non-operating expenses
		Rate of total return
3003		<ul style="list-style-type: none"> Gross income Gross expenses
		Percentage of money transferred (revenue receipts)
3005		<ul style="list-style-type: none"> Transferred money Revenues receipts
		Percentage of money transferred (capital income)
3006		<ul style="list-style-type: none"> Transferred money on capital accounts Capital income
		Revenue on water sales per personnel
3007		<ul style="list-style-type: none"> Water supply revenue No. of staff members on profit and loss account
		Ratio of personnel salary costs for revenue on water sales
3008		<ul style="list-style-type: none"> Labor cost Water supply revenue
		Ratio of income bond interest for revenue on water sales
3009		<ul style="list-style-type: none"> Interest on corporate bonds Water supply revenue
		Ratio of depreciation cost for revenue on water sales
3010		<ul style="list-style-type: none"> Depreciation cost Water supply revenue
		Ratio of principal redemption on revenue bond for revenue on water sales
3011		<ul style="list-style-type: none"> Redemption money Water supply revenue
		Ratio of un-amortized balance on revenue bond for revenue on water sales
3012		<ul style="list-style-type: none"> Corporate bond balance Water supply revenue
		Ratio of tariff to production (ratio of water supply charges to water supply expenses)
3013		<ul style="list-style-type: none"> Water supply rate Water supply cost
		Unit tariff of water supply
3014		<ul style="list-style-type: none"> Water supply revenue

3. Sustainability

3.0 Operation Durability

		<ul style="list-style-type: none"> Revenue water volume
		Cost to water supply
		<ul style="list-style-type: none"> Ordinary expenses
	3015	<ul style="list-style-type: none"> Commissioned work cost Unused material and article costs Auxiliary service cost
		<ul style="list-style-type: none"> Revenue water volume
		Charge for one month per 10 m3 for domestic
	3016	<ul style="list-style-type: none"> Monthly minimum charge (13mm diameter) Meter rate per 10 m3
		Charge for one month per 20 m3 for domestic
	3017	<ul style="list-style-type: none"> Monthly minimum charge (13mm diameter) Meter rate per 20 m3
		Revenue water ratio
	3018	<ul style="list-style-type: none"> Revenue water volume Supply volume
		Ratio of facility utilization
	3019	<ul style="list-style-type: none"> Average daily supply Daily capacity
		Maximum rate of operation
	3020	<ul style="list-style-type: none"> Maximum daily supply Daily capacity
		Average rate of loading
	3021	<ul style="list-style-type: none"> Average daily supply Maximum daily supply
		No. of employees' qualifications
	3101	<ul style="list-style-type: none"> No. of statutory qualifications Total No. of staff members
		External training time
	3103	<ul style="list-style-type: none"> External training course (the product of time & attendees) Total No. of staff members
		Internal training time
	3104	<ul style="list-style-type: none"> Internal training course (the product of time & attendees) Total No. of staff members
		Technical employees ratio
	3105	<ul style="list-style-type: none"> No. of engineers Total No. of staff members
		Years of experience for water supply services
	3106	<ul style="list-style-type: none"> Total experience period Total No. of staff members
		Transmission input per employee
	3109	<ul style="list-style-type: none"> Annual distribution input Total No. of staff members
		No. of meters per employee
	3110	<ul style="list-style-type: none"> No. of water meters Total No. of staff members
		User ratio of drinking water from taps without any domestic treatment
	3112	<ul style="list-style-type: none"> Direct drinking Total No. of answers
		Ratio of water service information to public
	3201	<ul style="list-style-type: none"> No. of public information materials Total No. of users

3.2 Water Supply Service Needs

3.1 Human Resources Development

			No. of monitors			
			3202	<ul style="list-style-type: none"> No. of monitors Service population 		
				Information gathering by questionnaire		
			3203	<ul style="list-style-type: none"> No. of answerers Supply population 		
				Water supply service complaints		
			3205	<ul style="list-style-type: none"> No. of complaints about services Total No. of users 		
				Complaints for water quality		
			3206	<ul style="list-style-type: none"> No. of complaints about water quality Total No. of users 		
				Billing complaints for water supply		
			3207	<ul style="list-style-type: none"> No. of complaints about water rates Total No. of users 		
			No. of reception per employee			
			3210	<ul style="list-style-type: none"> No. of applications Total No. of staff members 		
			4. Natural Environment	4.0 Climate Change		Electric power consumption per 1 m3 transmission input
					4001	<ul style="list-style-type: none"> Total power consumption Annual transmission input
						Energy consumption per 1 m3 transmission input
			4002	<ul style="list-style-type: none"> Total energy consumption Annual transmission input 		
			4.1 Hydro-cycle			Underground water ratio
					4101	<ul style="list-style-type: none"> Pumping discharge Water resource volume
						Water supply pressure inadequate ratio
						5001
	Distribution reservoir cleaning ratio					
5002	<ul style="list-style-type: none"> Cleaned service reservoir capacity in the last five years Total service reservoir capacity 					
	Average yearly pump operation ratio					
5003	<ul style="list-style-type: none"> Pump operation time No. of pumps 					
	Meter misreading ratio					
5004	<ul style="list-style-type: none"> No. of reading errors Total No. of readings 					
	In-correcting billing ratio					
5005	<ul style="list-style-type: none"> No. of incorrect billing Total No. of bills 					
			Nonpayment ratio			
			5006	<ul style="list-style-type: none"> Un-paid charge Total charge 		
				No. of water supply interruptions		
			5007	<ul style="list-style-type: none"> No. of water cut Total No. of users 		
				Meter reading commitment ratio		
			5008	<ul style="list-style-type: none"> No. of commissioned water meters No. of water meters 		

5.1 Maintenance		Outsourced purification plant ratio
	5009	<ul style="list-style-type: none"> Commissioned purification capacity Total purification capacity
		No. of purification plant accidents
	5101	<ul style="list-style-type: none"> No. of accidents per ten years No. of purification plant
		Ratio of ductile iron and steel mains
	5102	<ul style="list-style-type: none"> Length of ductile cast iron pipes Length of steel pipes Total pipeline length
		No. of pipeline failures
	5103	<ul style="list-style-type: none"> No. of pipeline failures Total pipeline length
		No. of iron pipeline failures
	5104	<ul style="list-style-type: none"> No. of iron pipeline failures Total iron pipeline length
		No. of nonferrous pipeline failures
	5105	<ul style="list-style-type: none"> No. of nonferrous pipeline failures Total nonferrous pipeline length
		No. of service pipe failures
	5106	<ul style="list-style-type: none"> No. of service pipe failures Total No. of users
		Leakage rate
5107	<ul style="list-style-type: none"> Annual leakage Annual transmission input 	
	Leakage volume per contracted service connection	
5108	<ul style="list-style-type: none"> Annual leakage Total No. of users 	
	Hour of water interruption or water turbidity	
5109	<ul style="list-style-type: none"> Water cut and turbidity time Suffered service population Service population 	
	Installation inspection implementing ratio	
5110	<ul style="list-style-type: none"> No. of inspection No. of statutory inspection 	
	Pipeline inspection ratio	
5111	<ul style="list-style-type: none"> Inspected pipeline length Total pipeline length 	
	Valve density	
5112	<ul style="list-style-type: none"> No. of valves Total pipeline length 	
	Hydrant inspection rate	
5113	<ul style="list-style-type: none"> No. of inspected hydrants Total No. of hydrants 	
	Hydrant density	
5114	<ul style="list-style-type: none"> Total No. of hydrants Distribution pipeline length 	
	Administrative advice to water supply equipment with receiving tank	
5115	<ul style="list-style-type: none"> No. of instruction Total No. of reservoir waterworks 	
Items of Form-2.2: SEAWUN (33 parameters)		
	Category	Title with Factor

7.0 General Jurisdiction	7001	Size of Utility's area of responsibility	
	7002	Size of Utility's present service area	
	7003	Population of Utility's area of responsibility	
	7004	Population of Utility's present service area	
	7005	Population served by the Utility with Piped water supply	
	7006	No. of towns served piped water	
7.1 Water Supply System	7101	Capacity of production systems	
	7102	Length of water distribution network	
	7103	Capacity of storage in network	
	7104	No. of connections of piped water supply	
		<ul style="list-style-type: none"> • Domestic • Non-domestic 	
	7105	No. of connections with operating water meters	
7106	Length of typical service pipe from main to water meter		
7.2 Water Supply Services	7201	Volume of water produced by the Utility	
	7202	Volume of water bought in bulk from other utility	
	7203	Volume of water metered	
	7204	Estimated consumption un-metered	
	7205	Estimated consumption un-metered due to meter inaccuracy	
	7206	Volume of water billed	
<ul style="list-style-type: none"> • Domestic • Non-domestic • Others: bulk water sales, etc. 			
7.3 Customer Services	7301	No. of customers who received intermittent supply	
		<ul style="list-style-type: none"> • Daily duration of typical supply • Water pressure of typical mains in your network 	
	7302	No. of water pipe breaks in the distribution network	
	7303	Required no. of treated water tests for residual chlorine	
		<ul style="list-style-type: none"> • No. of treated water tests for residual chlorine carried out • No. of treated water tests for residual chlorine passed 	
	7304	No. of customers added to water supply system	
		<ul style="list-style-type: none"> • No. of customers connected to water supply system • From customer interactions • By responding to customer complaints • By surveys (customer/ questionnaire), campaign, etc. • No. of customers disconnected to water supply system 	
		No. of customer complaints recorded during the year	
		<ul style="list-style-type: none"> • Verbal complaints • Telephone complaints • Letter complaints • Other complaints 	
	7.4 Organization of Waterworks	7401	No. of Full Time Equivalent (FTE) staffs in the water utility
			<ul style="list-style-type: none"> • No. of staffs in corporate services (management, administration, finance, etc.) • No. of staffs in water supply (O&M, customer services, support services, etc.) • No. of staffs in non water supply (e.g. wastewater, drainage, environment)
			No. of staffs that participated at least one training event
7402		<ul style="list-style-type: none"> • No. of total training days (the product of participants & event duration) • Proportion of total operating budget used for HRD 	
		7403	No. of skilled staffs in laboratory

		<ul style="list-style-type: none"> • Casual • Part-time • Licensed • Non-licensed 	
7.5 Connection Services		Connection charge for typical new customers	
	7501	<ul style="list-style-type: none"> • Domestic • Non-domestic 	
		Fixed charge of typical water supply	
	7502	<ul style="list-style-type: none"> • Domestic • Non-domestic 	
	7503	Water tariff of typical metered consumption	
7.6 Cash Balance		Water supply revenue of the water utility	
	7601	<ul style="list-style-type: none"> • Year end accounts receivable • Water sales (consumption related & fixed charges) • Other water related revenue (e.g. material sales, construction, etc) • Subsidies and grants from Government & other sources 	
		Operating (recurrent) expenses of the water utility	
	7602	<ul style="list-style-type: none"> • Water supply operating expenses • Labor cost • Energy costs (electricity/ fuel) • Chemicals & other materials • Contracted out services • Others • Other services (e.g. drainage, wastewater) • Overhead (corporate expenses) 	
		Gross fixed asset value including works in progress	
	7603	<ul style="list-style-type: none"> • Water supply assets • Other services (e.g. drainage, wastewater) • Corporate assets 	
		7604	Total debt servicing cost per year
	...End...		

5. 現地収集資料一覧

5.1 インドネシア

No.	書籍(資料)名	発行機関	形態
101	Sepuluh Tahun Kerjasama Pemerintah-Swasta pada Pelayanan Air PAM DKI Jakarta 1998-2008 (ジャカルタ特別市の水道における 10 年間の政府-民間協力 1998-2008)	JWSRB	冊子
102	DIREKTORI Kinerja PDAM Tahun 2007 (2007 年版 地方水道公社の品質・能率評価票)	DPU(公共事業省)	コピー製本
103	ANNUAL REPORT 2007	THAMES(Aetra)	冊子
104	FINANCIAL STATEMENTS 2001	THAMES(Aetra)	コピー製本
105	FINANCIAL STATEMENTS 2002 and 2003	THAMES(Aetra)	コピー製本
106	FINANCIAL STATEMENTS 2003 and 2004	THAMES(Aetra)	コピー製本
107	FINANCIAL STATEMENTS 2004 and 2005	THAMES(Aetra)	コピー製本
108	FINANCIAL STATEMENTS 2005 and 2006	THAMES(Aetra)	コピー製本
109	FINANCIAL STATEMENTS 2006 and 2007	THAMES(Aetra)	コピー製本
110	Financial Statements With Independent Auditors' Report 2006 and 2007	PALYJA	冊子
111	Pamphlet	PALYJA	冊子
112	LAPORAN AUDITOR INDEPENDEN ATAS LAPORAN KEUANGAN PDAM KOTA MAKASSAR 2005 DAN 2006 (マカッサル市地域水道事業の財政報告に対する独立監査報告)	BADAN PENGAWASAN KEUANGAN DAN PEMBANGUNAN PERWAKILAN PROPINSI SULAWEAI SELATAN (南スラウェシ州財産管理団体)	コピー製本
113	Laporan Triwulan IV 2007(2007 年第 4 四半期報告)	PDAM KOTA MAKASSAR	コピー製本
114	Laporan Kegiatan Bulan Oktober 2008 (2008 年 10 月期 活動報告)	PDAM KOTA MAKASSAR	コピー製本

5.2 フィリピン

No.	書籍(資料)名	発行機関	形態
201	BEM And KPI For MWCI	MWSS-RO	コピー製本
202	Concession Agreement West Zone	MWSS	コピー製本
203	Report Card on KPI + BEM	MWCI	コピー製本
204	Sustainability Report 2004	MWCI	冊子
205	Sustainability Report 2005	MWCI	冊子
206	Sustainability Report 2006	MWCI	冊子
207	Sustainability Report 2007	MWCI	冊子
208	Annual Report 2001	MWCI	冊子
209	Annual Report 2002	MWCI	冊子
210	Annual Report 2003	MWCI	冊子
211	Annual Report 2004	MWCI	冊子
212	Annual Report 2005	MWCI	冊子
213	Annual Report 2006	MWCI	冊子
214	ANNUAL REPORT 2007	MWCI	冊子
215	MWSI Audited Financial Statements CY2001-2004	MWSI	コピー製本
216	MWSI Annual Report CY2005-2006	MWSI	コピー製本
217	CLASSIFICATION OF WATER DISTRICTS	LWUA	コピー製本

6. 現地調査写真

6.1 インドネシアでの調査写真



マカッサル市水道公社:技術部長(右)
初日の全体協議(通訳:右から二人目)



Palyja 社:計画部職員(右)
今次の調査では、PI協議ができなかった



Aetra 社:役員(右奥)と社長(右手前)
協議日程調整に係る依頼



同左:技術系役員(左)
ホテル会議室を貸切り、PI協議を実施



ジャカルタ上水道:浄水場
浄水能力 25 万 m³/日



JICA インドネシア事務所
調査前後での打ち合わせ

6.2 フィリピンでの調査写真



BCWD 協議:技術・財務の担当者
協議後の参画者スナップ写真



同左:施設視察
塩素消毒用のガス・ボンベ貯蔵室



MWSS:副長官 2 名及び規制機関 2 名
資料提供及び規制機関との協議依頼



MWSI 協議:技術・財務の担当者
分野別協議(運転・維持管理、財務・会計)



MWCI 協議:技術・財務の担当者
分野別協議(運転・維持管理、財務・会計)



JICA フィリピン事務所
調査前後の打ち合わせ

以上

「地方水道公社年報(2007年版)-インドネシア公共事業省-」に基づく主要指標による傾向分析について

インドネシア公共事業省では、毎年、地方水道公社年報(DIREKTORI Kinerja PDAM)を発刊しており、2007年版(原則として2006年データを掲載)では306の地方水道公社(PDAM)の情報が掲載されている。

(参考)地方水道公社：PDAM：Perusahaan Daerah Air Minum

ここでは、上記年報を用いて、306の地方水道公社のうち、インドネシアにおける給水人口5万人以上の174地方水道公社のデータ(2006年データによる)をもとに、174地方水道公社の中央値(50パーセンタイル値)を算定し、ジャカルタ水道公社、マカッサル市水道公社、そして、参考として過去に円借款によるE/Sサービスを供与したことのあるスラバヤ水道公社の3事業体について、比較検討を行なったものである。

〔総括表〕

インドネシアにおける給水人口5万人以上の174地方水道公社(PDAM)の比較分析(2006年データによる)

	174 地方水道 公社の中央値	PDAM DKI Jakarta	PDAM Kota Makassar	(参考) PDAM Surabaya
総人口(人)	-	8,500,000	1,218,012	2,681,971
現在給水人口(人)	-	6,080,196	849,367	1,820,239
水道普及率(%)	-	71.5	69.7	67.9
稼働率(営業費用/営業収入)	0.83	0.86	0.74	0.46
契約件数1千件当たり職員数(人/千件)	7.40	2.80	5.70	3.80
無収水率(%)	30.7	51.1	46.3	35.9
平均水道料金(ルピア/m ³)	1,697	6,755	3,031	2,303
1m ³ 当たり運転保守費用(ルピア/m ³)	1,570	5,183	2,355	1,132
1m ³ 当たり総費用(ルピア/m ³)	2,100	5,411	3,501	1,606

(注) PDAM DKI Jakarta の平均水道料金のデータがないため、東地区・西地区の平均水道料金(2008年6月)を単純平均して算出。

1. 稼働率 (Operating Ratio)

これは、営業収益に対して営業費用がどの程度を占めているかみるものであり、できるだけ低い方が望ましい。

(注)日本の水道事業ガイドラインでは、「業務指標 (P I) 3001 営業収支比率」が示されており、定義は「営業収支比率 = (営業収益 / 営業費用) × 100」である。(指標の視点は同じであるが、) 上述の「稼働率 (Operating Ratio)」とは分母・分子が逆になっていることに留意が必要である。

図 1 からわかるように、

(1) ジャカルタ水道公社

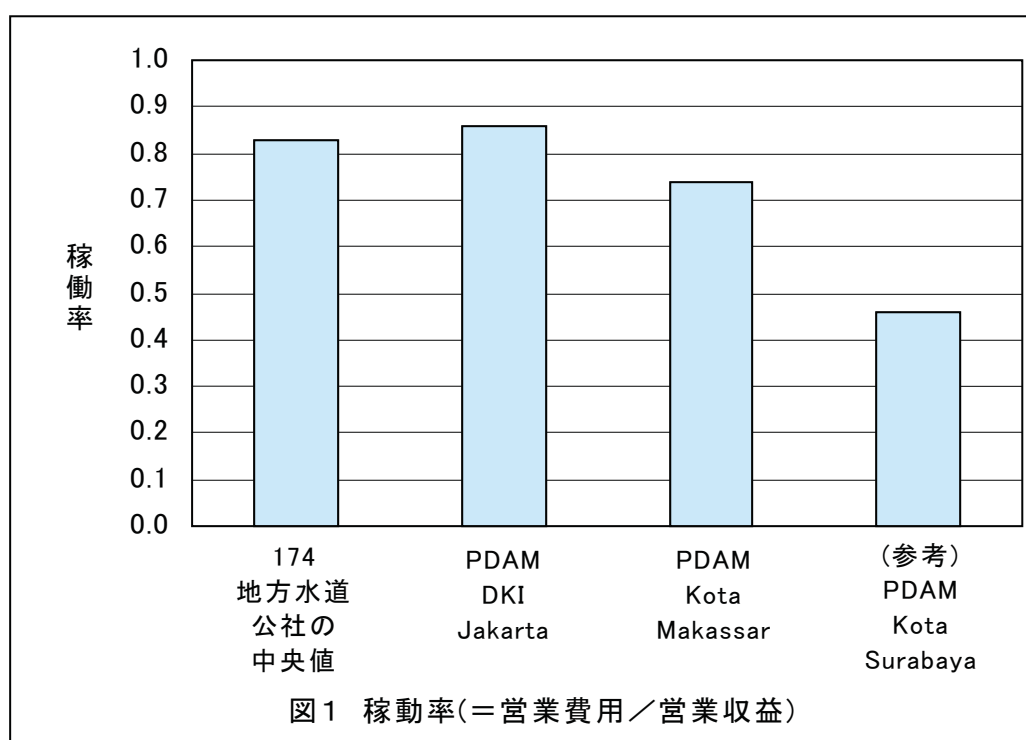
174 地方水道公社の中央値よりも高く、営業収益に対する営業費用の割合が高く、経営上好ましくない。

(2) マカッサル市水道公社

174 地方水道公社の中央値よりは低いが、支払利息等を含めた総費用がどうなっているか、についてもみる必要がある。

(3) スラバヤ市水道公社

稼働率が 0.5 を下回っており、営業収支上は良好な状態にあるといえる。



2. 契約件数 1 千件当たり職員数(人/千件)

これは、水道サービス全般の効率性を示す指標の一つである。

ただし、単純に数値が小さければよいというものではなく、水道事業の規模、業務委託の状況などについて考慮・考察が必要である。

(注)日本の水道事業ガイドラインでは、「業務指標(P I)3110 職員一人当たりメータ数」が示されており、定義は「職員一人当たりメータ数=水道メータ数/全職員数」であり、単位は「個/人」である。なお、契約件数 1 千件当たり職員数と類似の指標であるが、単位が異なっていることに留意が必要である。

(1) ジャカルタ水道公社

174 地方水道公社の中央値よりもかなり小さい値である。一般的には、大都市・大規模事業の方が契約件数 1 千件当たりの職員数は少なくなるものと考えられる。

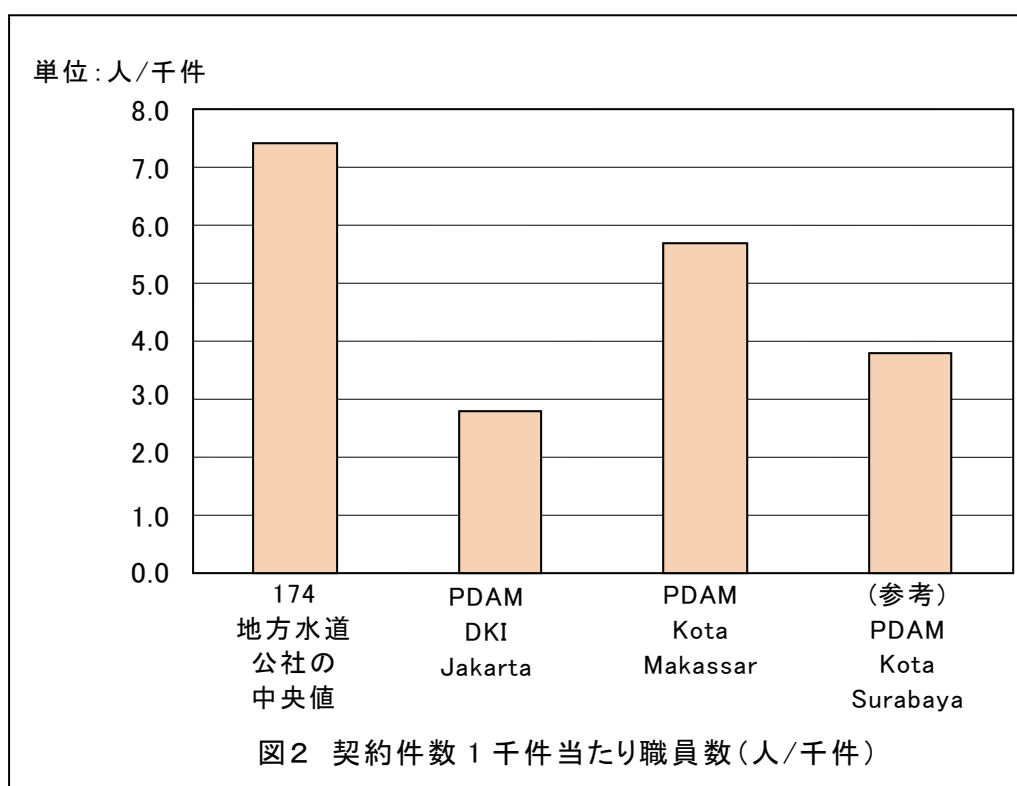
なお、ジャカルタ水道公社(PDAM DKI Jakarta)の場合、職員数が公社職員と民営 2 会社の従業員の合計人数かどうかは不明である。

(2) マカッサル市水道公社

174 地方水道公社の中央値よりも小さい値である。料金徴収を民間委託していることもその要因のひとつと考えられる。

(3) スラバヤ市水道公社

現在給水人口、契約件数 1 千件当たりの職員数ともに、ジャカルタとマカッサルの間にある。



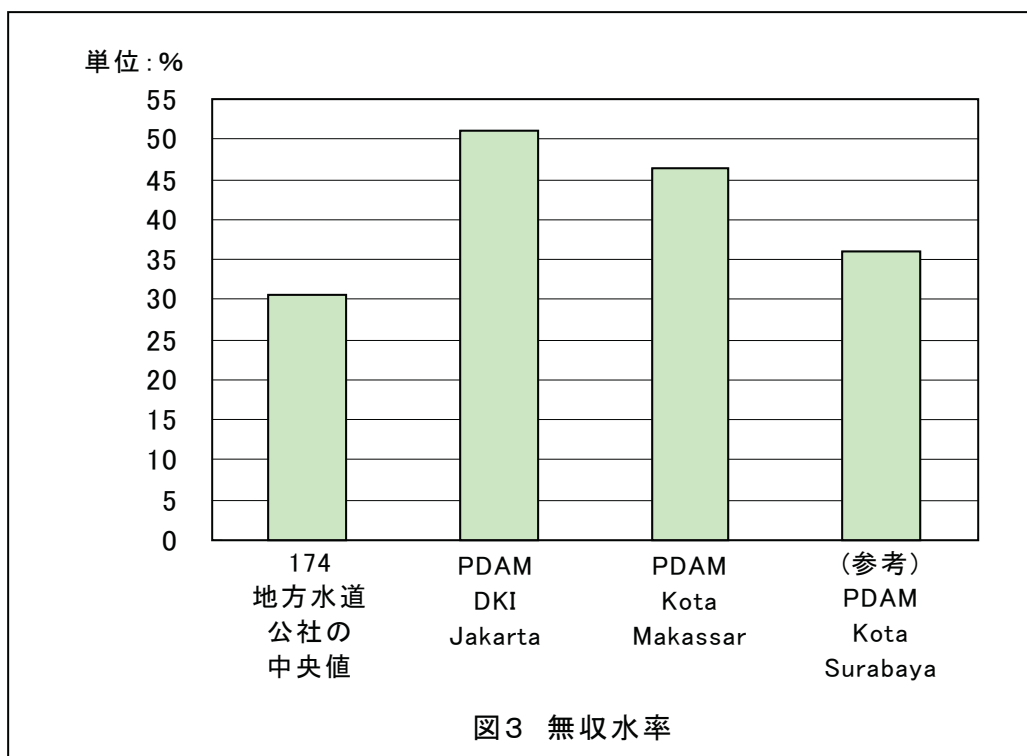
3. 無収水率 (%)

無収水率は、年間の配水量(給水量)に対する無収水量の割合を示すもので、施設の稼働状況がそのまま収益につながっているかどうかを確認できる。

(注)日本の水道事業ガイドラインでは、「業務指標(P I)3018 有収率」が示されており、定義は「有収率=(有収水量/給水量)×100」である。なお、「100-有収率」=「無収水率」となる。

下図に示すように、174 地方水道公社の中央値に比べ、ジャカルタ、マカッサル、スラバヤの 3 都市の順で、中央値よりも無収水率が高く、その改善が大きな課題であることがわかる。

なお、無収水率は小さい値である方が好ましいが、インドネシア全体の無収水率の平均的な状況(中央値)と比較することも、一つの判断材料となる。



4. 平均水道料金

平均水道料金は、「年間の料金収入」を「年間の料金徴収の対象となった水量」で除したものである。

(注)日本の水道事業ガイドラインでは、「業務指標(P I)30148 供給単価」が示されており、定義は「供給単価＝給水収益／有収水量」であり、平均水道料金とほぼ同義である。

(1) ジャカルタ水道公社

174 地方水道公社の中央値に比べて、かなり高い(約 4 倍の)平均水道料金である。

一方、2007 年 1 月からのジャカルタ東地区の水道料金は、

- * 料金分類 I (礼拝場所など) : 一律 1,050 ルピア/m³
- * 料金分類 II (家庭用など) : 20m³ まで 1,050 ルピア/m³、
20m³ 超からは 1,575 ルピア/m³
- * 料金分類 IVB (ホテル、銀行など) : 一律 12,550 ルピア/m³

などとなっており、料金分類によって、10 倍を超える格差がある。

なお、水道料金に加え、メータ使用料、月ごとの保証金及び事務費が加算される。

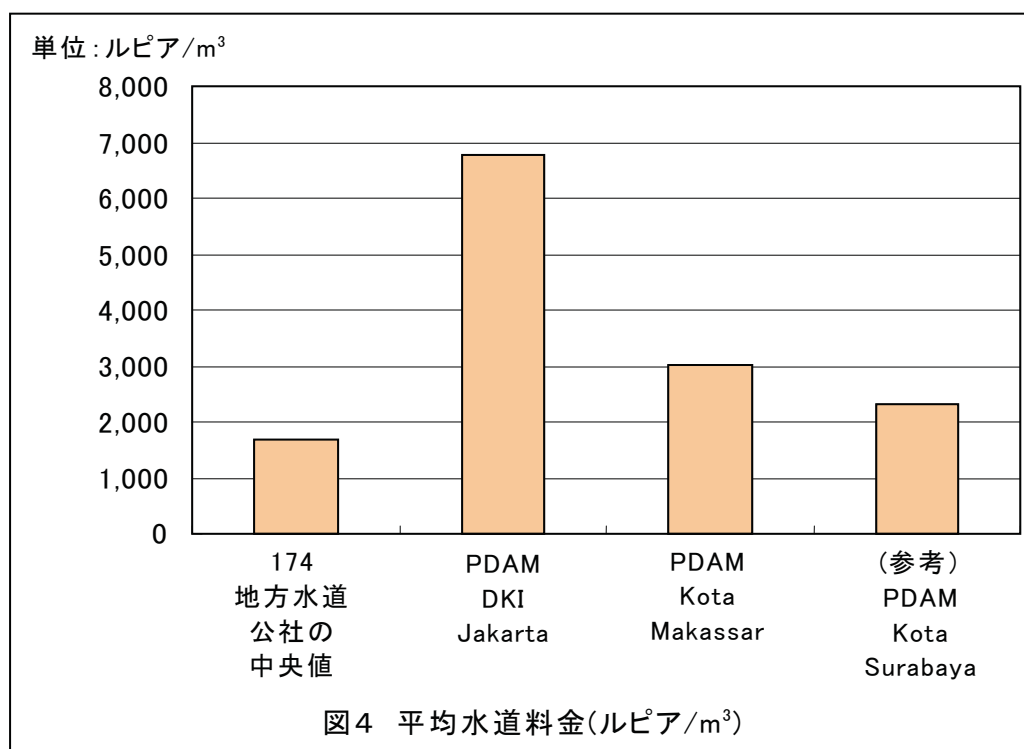
(2) マカッサル市水道公社

174 地方水道公社の中央値に比べると、やや高い(約 1.8 倍)。

なお、料金分類によって大きな料金格差があるのは、ジャカルタと同様である。

(3) スラバヤ市水道公社

174 地方水道公社の中央値に比べると、少し高い(約 1.4 倍)。



5. 1m³ 当たり「運転保守費用、総費用及び平均水道料金」

これは、「1m³ 当たり運転保守費用」、「1m³ 当たり総費用」及び「1m³ 当たり平均水道料金」をそれぞれ示したものである。

「1m³ 当たり総費用」と「1m³ 当たり運転保守費用」の差は、「償還元金及び支払利息など」である。

(1) ジャカルタ水道公社

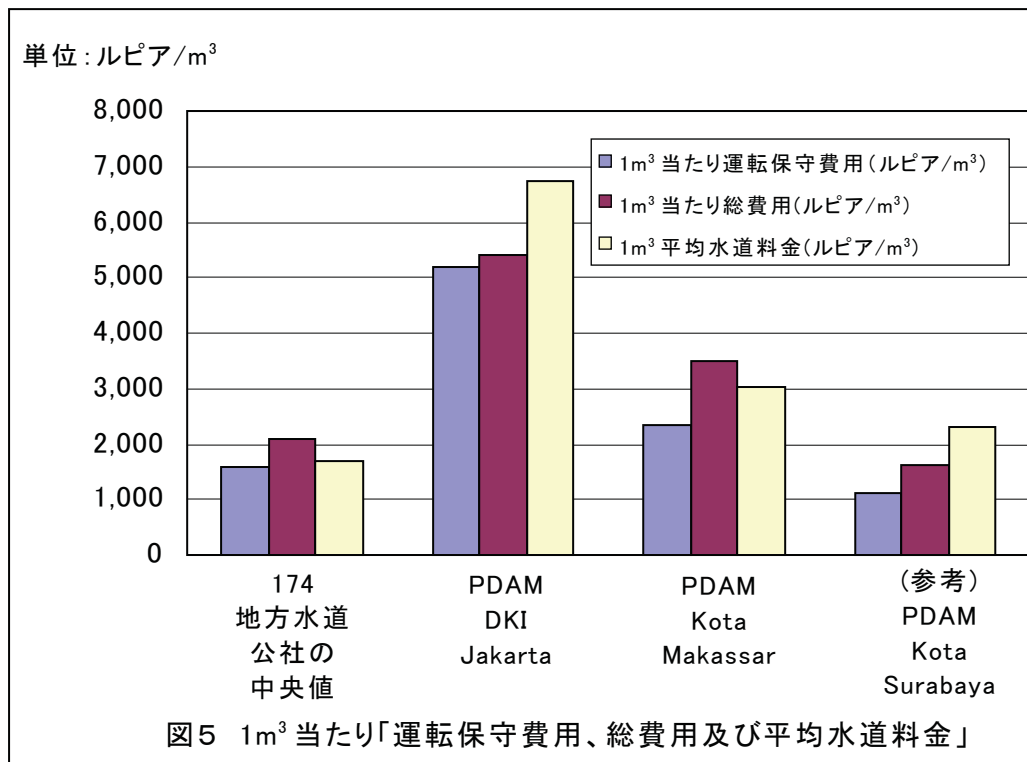
「1m³ 当たり平均水道料金」は「1m³ 当たり総費用」を上回っており、経営的には好ましいが、ジャカルタの平均水道料金は、他の地方水道公社の水道料金に比べるとかなり高い。特に、高い水道料金が設定されている料金分類(業種)では、水道離れのおそれもある。

(2) マカッサル市水道公社

運転保守費用は平均水道料金よりも低い、総費用が平均水道料金よりも高く、赤字の原因となっている。総費用には、円借款の返済利息が含まれている。

(3) スラバヤ市水道公社

「1m³ 当たり平均水道料金」が「1m³ 当たり総費用」を上回っており、経営的に好ましい状態にあり、また、平均水道料金も他の大規模水道事業体と比べて安い。



東南アジア水道事業体ネットワーク (SEAWUN) について

1. 背景

SEAWUN (Southeast Asian Water Utilities Network) 設立の動きは、東南アジア地域の水道事業管理者が、当該地域の全ての水道事業体が共通する課題に関する経験を共有することにより大きな便益を享受でき、また、意思疎通や共同活動のためのネットワークを発展させることができるということを認識したのが始まりである。

2001 年 10 月にマニラ市で準備会合が開催され、主な概念と共通の目標が確認された。

2002 年 8 月にはベトナム国ハノイ市で SEAWUN 設立のための正式会合が開催され、そこでは、参加国の水協会及び水道事業体により、目的、戦略、組織、財政支援の概略を示した「ハノイ宣言」が出された。

2003 年 2 月には、マニラ市で、アジア開発銀行 (ADB) 及び米国アジア環境パートナーシップ (US-AEP) の財政支援によって、活動プランの開発と実施のための管理者会合が開催された。

ADB は、SEAWUN の活動に対する投資に合意し、また、ベトナム首相は、SEAWUN が事務所をハノイ市に開設することを許可した。

2. SEAWUN の目標

維持管理の効率性、財政的持続性、上下水道部門の改革、「Water for All」という目標の実現など、上下水道サービスに関するあらゆる業務改善について、メンバーに対して支援を行うものである。

3. SEAWUN 評議会の構成

理事長: マレーシア国エネルギー・水・通信省連邦水道局長

(マレーシア水道協会名誉事務総長)

専務理事: ベトナム上下水道協会常任副会長

委員: インドネシア水道協会専務理事

委員: フィリピン水道区協会理事長

委員: ラオス国通信・運輸・郵政・建設省水道課長

4. SEAWUN の業務指標 (P I) : 合計 83 指標

「ベンチマーキング 2004」における業務指標 (PI) は、次の「4つの主要指標」で構成されている。

[1] 顧客に関する指標 (Customer Indicators) : 合計 24 指標

(1) 人口関係 (Demography) : 4 指標

- ①平均市町村規模 (人/市町村)、②計画給水区域人口密度 (人/km²)、③現在給水区域人口密度 (人/km²)、④1世帯当たり人口 (人)

(2) 給水関係 (Connection) : 10 指標

- ①水道普及率 (計画給水区域、%)、②水道普及率 (現在給水区域、%)、③家庭用/非家庭用比 (給水件数比)、④〃 (使用量比)、⑤〃 (料金比)、⑥新規給水 (増加率、%/年)、⑦〃 (家庭用接続費用、米ドル/1 接続)、⑧〃 (家庭用接続費用、一人当たり国民総所得比)、

⑨水道メータ設置率(%)、⑩料金請求した非計量水量(%)

(3)水道使用量(Water Consumption):10 指標

①用水供給受水割合(%）、②家庭用平均料金(一人当たり国民総所得比、%)、③計量された使用水量(家庭用一人一日当たり、リットル)、④〃(一人一日当たり総使用量、リットル)、⑤〃(1給水栓・1月当たり、 m^3)、⑥総使用量(計量・非計量の合計、リットル/人・日)、⑦〃(〃、 m^3 /件・月)、⑧計量された総使用水量(家庭用の割合、%)、⑨〃(非家庭用の割合、%)、⑩顧客関係(顧客からの苦情、1000 給水件数当たり)

[2] 水道の維持管理(Water Supply Systems O&M) : 21 指標

(1)送水量(System Input):8 指標

①施設利用率(%）、②用水供給受水率(%）、③送水量(リットル/人・日)、④〃(m^3 /件数・月)、⑤管路 1km 当たり送水量(m^3 /日)、⑥配水池容量 $1m^3$ 当たり送水量(m^3 /日)、⑦不断水率(総給水件数当たり、%)、⑧水道利用可能時間率(%)

(2)配水(Distribution):13 指標

①給水件数当たり管路延長(m/件)、②給水件数当たり配水池容量(m^3 /件)、③残留塩素検査率(%）、④残留塩素基準適合率(%）、⑤無収率(送水量比、%)、⑥〃(管路 1km 当たり、 m^3 /km・日)、⑦〃(給水 1 件当たり、 m^3 /件・日)、⑧〃(送水量比・調停後、%)、⑨料金請求をしなかった非計量件数割合(%）、⑩メータの不正確さによる非計量件数割合(%）、⑪非計量件数(合計、%)、⑫インフラ漏水指数(ILI:Infrastructure Leakage Index)、⑬配水本管事故率(事故件数/管路 1km・年)

[3] 人材に関する指標(Human Resource Indicators) : 12 指標

(1)人材活用(Human Resource Utilisation):6 指標

①間接職員率(常勤職員全体に占める割合、%)、②水道職員率(常勤職員全体に占める割合、%)、③水道関連職員総数(1,000 給水件数当たり)、④水道専属職員数(1,000 給水件数当たり)、⑤〃(送水量 $1,000m^3$ /日当たり)、⑥〃(管路延長 100km 当たり)

(2)人材開発(Human Resource Development):4 指標

①職員訓練参加割合、②職員訓練日数、③職員訓練への投資(総人件費に占める割合)、④〃(稼働経費に占める割合)

(3)人材に関する費用(Human Resources Costs):2 指標

①職員一人当たり平均人件費(対一人当たり国民総所得、%)、②社外/社内人件費割合(%)

[4] 財務に関する指標(Financial Indicators) : 26 指標

(1)運転比率(Working Ratio):2 指標

①対給水収益、②対総収支

(2)収入(Revenue):4 指標

①総収入に占める給水収益(%）、②総収入に占める補助金・寄付金(%）、③料金徴収期間(月)、④平均水道料金(米ドル換算)

(3)支出(Expenses):15 指標

①総費用に占める間接費(%）、②総費用に占める人件費(%）、③総費用に占める電力

費(%)、④総費用に占める薬品費・資材費(%)、⑤総費用に占める営業外費用(%)、⑥その他、⑦給水原価(有収水量当たり)、⑧給水原価(送水量当たり)、⑨給水原価(総水量当たりの内訳)その 1(間接費)、⑩〃その 2(人件費)、⑪〃その 3(電力費)、⑫〃その 4(薬品費他)、⑬〃その 5(営業外)、⑭〃その 6(その他)、⑮債務支払率

(4) 固定資産(Fixed Assets): 5 指標

①総固定資産に占める割合(%)、②水関連全体に占める水道の割合(%)、③施設能力($\text{m}^3/\text{日}$)当たり水道資産(米ドル)、④配水管 1m 当たり水道資産(〃)、⑤1 給水件数当たり水道資産(〃)