

平成23年度
水道分野国際標準戦略推進業務

報告書

平成 24 年 3 月

厚生労働省 健康局 水道課

— 目 次 —

1	業務目的	1
2	調査概要	2
2.1	水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会の開催支援業務	2
2.2	水道分野の国際標準化戦略検討のための調査業務	8
2.3	水道分野の国際標準化戦略アクションプランの実施	8
3	水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会の開催支援業務	9
3.1	タスクグループ1 (TG1) ビジネスモデル	9
3.2	タスクグループ2 (TG2) 無収水対策	14
3.3	タスクグループ3 (TG3) 水質監視	19
3.4	タスクグループ4 (TG4) 国内設計指針の海外向け要約普及版(日・英訳)作成	22
3.5	タスクグループ5 (TG5) 業界マップ	25
4	水道分野の国際標準化戦略検討のための調査業務	27
4.1	海外水メジャーに関する基礎情報	27
4.2	無収水対策事業をビジネスとしている海外企業の事例	35
4.3	ISO/TC224 における規格化等に関する海外調査	38
5	水道分野の国際標準化戦略アクションプランの実施	42

【別冊】

水道施設設計指針 2012 要約普及版(日本語)

水道施設設計指針 2012 要約普及版(英語)

1 業務目的

平成 22 年 5 月、「知的財産推進計画 2010」が知的財産戦略本部により決定され、国際標準化を進めるべき特定戦略分野(7 分野)の一つに水分野が位置づけられた。併せて、平成 22 年 6 月に閣議決定された成長戦略においても特定戦略分野の国際標準獲得が盛り込まれた。これを受け、平成 22 年 11 月、厚生労働省等の関係府省は、水分野の国際標準化のニーズや動向に応じた我が国の対応方針を定期的に検討するための場として「水分野国際標準化戦略検討委員会」を設置した。検討を進めるに当たっては、水道部会と下水道部会を置き、個別に検討を行ったうえで、水分野国際標準化戦略案として取りまとめられた。この案は、知的財産戦略本部企画委員会国際標準化戦略タスクフォースにおける集中討議を経て、知的財産戦略本部の国際標準化戦略アクションプラン(水分野)として了承されている。今後、本アクションプランを着実に実施するとともに、定期的な見直しを行っていく必要がある。

本業務は、水道分野における国際標準化戦略を推進するため、同アクションプランの実施や水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会の運営事務等を厚生労働省からパシフィックコンサルタンツ株式会社への委託事業により行ったものである。

2 調査概要

2.1 水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会の開催支援業務

平成 22 年 11 月 9 日に設置された「水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会」の開催、運営事務等に関する支援業務を行った。

本年度は、国際標準化戦略アクションプラン(水分野)に基づく国際標準獲得に向けた取組の検討(日本の設計指針等の普及方策の検討を含む)、同アクションプランの見直し(事業分野の追加検討等)、ISO/TC224 に対する対応方針の検討等が審議事項であった。平成 23 年度水道分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会のメンバーは以下のとおりである。

委員長	東海大学	名誉教授	茂庭 竹生
副委員長	東京都市大学	教授	長岡 裕
委員	大阪広域水道企業団 大阪市水道局 神奈川県企業庁企業局 北九州市水道局 さいたま市水道局 東京都水道局 横浜市水道局 独立行政法人 国際協力機構 財団法人 水道技術研究センター 愛知時計電機 株式会社 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 クボタ 株式会社 神鋼環境ソリューション 東亜ディーケーケー 株式会社 株式会社 東芝 株式会社 ナガオカ 株式会社 日立製作所 メタウォーター 株式会社 横河電機 株式会社 有限責任事業組合 海外水循環システム協議会 パシフィックコンサルタンツ 株式会社		
事務局	厚生労働省 健康局 水道課 社団法人 日本水道協会 パシフィックコンサルタンツ 株式会社		

水道部会のもとに審議項目別のタスクグループ(以下、TG)を設置し、審議内容の深度化を図った。各 TG の検討内容と目的を表 2-1に示す。

表 2-1 タスクグループの検討内容と目的

タスクグループ (TG)	審議内容と目的
TG1 ビジネスモデル	TG1 ビジネスモデルは、「国際標準化戦略アクションプラン(水分野)」の見直しに向けて、ビジネスモデル案を検討・追加することを目的とする。
TG2 無収水対策	TG2 無収水対策は、ISO における無収水対策の国際標準化の動きに対する日本としての対処方針を検討し、ISO / TC224 上下水道国内対策委員会へ提言を行うことを目的とする。
TG3 水質監視	TG3 水質監視は、ISO/TC224/WG9 における Decision support systems (意志決定支援システム:以下 DSS)の国際標準化の動きに対する日本としての対処方針を検討し、ISO / TC224 上下水道国内対策委員会へ提言を行うことを目的とする。
TG4 設計指針	TG4 国内指針の海外向け要約普及版(日・英訳)(以下、設計指針要約普及版とする)作成は、知財マネジメントによる競争力強化の方策の内、協調領域に区分される具体的な方策に位置づけられており、我が国企業の水分野市場参入のためのツールとして活用してもらうことを目的とする。
TG5 業界マップ	TG5 業界マップは、平成 22 年に作成した日本水道産業界を俯瞰するマップを海外展開に活かせるような形に深度化させることを目的とする。

TG のメンバーを表 2-2に示す。

表 2-2 タスクグループのメンバー

タスクグループ (TG)	メンバー
TG1 ビジネスモデル	(グループリーダー) 東海大学 名誉教授 茂庭 竹生 財団法人 水道技術研究センター 株式会社 神鋼環境ソリューション 株式会社 ナガオカ 株式会社 日立製作所 有限責任事業組合 海外水循環システム協議会 パシフィックコンサルタンツ 株式会社
TG2 無収水対策	(グループリーダー) 東京都市大学 教授 長岡 裕 大阪市水道局 北九州市水道局 愛知時計電機 株式会社

TG3 水質監視	(グループリーダー) 東京都水道局 神奈川県企業庁企業局 東亜ディーケーケー 株式会社 株式会社 東芝 株式会社 日立製作所 メタウォーター 株式会社 横河電機 株式会社
TG4 設計指針	大阪広域水道企業団 北九州市水道局 さいたま市水道局 横浜市水道局 独立行政法人 国際協力機構 財団法人 水道技術研究センター 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 神鋼環境ソリューション 株式会社 ナガオカ
TG5 業界マップ	財団法人 水道技術研究センター

水道部会及び TG の活動概要を表 2-3～表 2-8 に示す。

表 2-3 水道部会

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 10 月 11 日 (火) 15:30～17:00	1)平成 23 年度 水道部会活動方針について 2)水分野国際標準化戦略検討委員会の活動状況について 3)ISO/TC224 の動向について 4)TG 案について 5)スケジュール案について 6)委員の提案及び意見等	1)平成 23 年度 第1回水道部会出席者名簿 2)水分野国際標準化戦略－アクションプラン第 2 弾－ 3-1)第 8 回 ISO/TC224 総会ウィーン概要報告 3-2)Proposal for New Field of Activity on “Decision support systems”2011-08-17 3-3)REPORT OF THE TASK FORCE ON WATER ACCESS AND USE(2011-09-24) 4)TG 案 5)スケジュール案

第 2 回 平成 24 年 3 月 21 日 (水) 15:00～17:00	1)平成 23 年度 水道部会及び TG 活動状況報告 2)TG1 ビジネスモデル 3)TG2 無収水対策 4)TG3 水質監視 5)TG4 設計指針要約普及版 6)TG5 業界マップ 7)今後の予定	1)平成 23 年度 第 2 回水道部会 出席者名簿 2)平成 23 年度 水道部会及び TG 活動報告 3)Proposal for New Field of Activity on “Decision support systems” 4)ISO Standard Draft - Decision Support systems (DSS) for Water Quality Event Decision systems (WQEDS) 5)設計指針要約普及版 5. 浄 水施設(総説抜粋) 6)水メジャーに関する基礎情報
--	---	--

表 2-4 タスクグループ1(TG1) ビジネスモデル

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 11 月 8 日 (火) 13:30～15:00	1)日本水道産業の海外展開案 はどちらを選ぶべきか。 A 高品質、高価格で展開 B 最低限の機能を満足する品 質、低価格 2)上記 1 を踏まえた海外展開ビ ジネスモデルは何か 3)上記 1), 2)に関連して「日本の 設計指針(案)英訳普及版」が ビジネスツールとして活用でき るか。また、どのような内容で あれば「日本の設計指針(案) 英訳普及版」は活用できる か。	1)TG1 第 1 回会議出席者名簿
第 2 回 平成 24 年 1 月 20 日 (火) 15:00～17:00	1)その他 TG の概要 2)第 1 回会議内容の確認 3)国際標準化戦略アクションプ ラン第 3 弾に入れるべき個別技 術の提案	1)TG1 第 2 回会議出席者名簿 2)その他 TG の概要 3)TG1 第 1 回会議録 4)国際標準化戦略 -アクション プラン第 2 弾- 第 2 章 水分 野 平成 23 年 3 月(抜粋) P36-46 5)水道セクターにおける民間連 携に係る情報収集・確認調査 最終報告書 平成 23 年 3 月 JICA(抜粋)

表 2-5 タスクグループ2(TG2) 無収水対策

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 11 月 22 日(火) 10:30～12:00	1)海外における無収水対策の実情(経験)について 2)日本における無収水対策(漏水対策)と海外における無収水対策の相違点について 3)日本から発信する無収水対策の方向性について 4)日本の設計指針(案)英訳普及版に無収水対策をどのように位置づけることが日本の水ビジネス展開に有用であるか。	1)TG2 第 1 回会議出席者名簿 2)無収水量管理(開発途上国を考慮して)平成 23 年 8 月 山崎 章三 水道産業新聞社(抜粋)
第 2 回 平成 24 年 1 月 27 日(金) 13:00～14:30	1)その他 TG の概要 2)第 1 回会議内容の確認 3)水道事業運営全体をパッケージとした、高い水準の無収水対を目指したビジネスモデルとは。また、実施に際しての課題とは。(事業範囲、プレイヤー、事業期間、費用、国に支援を求める項目) 4)無収水対策の国際標準化戦略として盛り込むべき事項とは。	1)TG2 第 2 回会議出席者名簿 2)その他 TG の概要 3)TG2 第 1 回会議録 4)水道セクターにおける民間連携に係る情報収集・確認調査最終報告書 平成 23 年 3 月 JICA(抜粋) 5)無収水量管理(開発途上国を考慮して)平成 23 年 8 月 水道産業新聞社(抜粋) 6)ヴェオリア・ウォーターの概要

表 2-6 タスクグループ3(TG3) 水質監視

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 12 月 21 日(水) 15:00～17:00	1)イスラエルの DSS に対する提案内容について 2)日本における水質監視の現状について 3)日本が提案する水質監視の方向性について	1)TG3 第 1 回会議出席者名簿 2)2011 年 9 月 24 日付 ISO/Council 資料 3)Proposal for New Field of Activity on “Decision support systems” 4)水質および危機管理ご担当者様へ 概要プレゼンテーション(Whitewater) 5)Whitewater Security 社の概要

第 2 回 平成 24 年 2 月 8 日(水) 15:00～17:00 日	1)その他 TG の概要 2)第 1 回会議内容の確認 3)WG9 “ Decision support systems”に対する日本からの要望、提言	1)TG3 第 2 回会議出席者名簿 2)その他 TG の概要 3)TG3 第1回 会議録 4)WG9 設立に関する資料 5)分析方法の自動化に関する研究 報告書 平成 10 年 3 月 (社)日本水道協会(抜粋) 6)水道水質検査計画策定に関する調査報告書 平成 13 年 3 月 (社)日本水道協会(抜粋)
--	---	--

表 2-7 タスクグループ4(TG4) 設計指針要約普及版

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 12 月 27 日(火) 15:00～17:00	1)作成方針 2)アウトプットイメージ	1)TG4 第 1 回会議出席者名簿 2)水道施設の技術的基準を定める省令 3)水道施設設計指針 要約案 1 4)水道施設設計指針 要約案 2
第 2 回 平成 24 年 3 月 16 日(金) 13:30～15:30	1)水道施設設計指針 要約普及版案 2)今後の展開について	1)TG4 第 2 回会議出席者名簿 2)TG4 第 1 回 議事録 3)設計指針目次比較 4)水道施設設計指針(改訂版)下線入り 5)水道施設設計指針(改訂版)抜粋版

表 2-8 タスクグループ5(TG5) 業界マップ

	議 題	資 料
第 1 回 平成 23 年 10 月 18 日(火) 11:30～12:30	1)平成 22 年度の作業状況 2)今年度の展開について	1)平成 22 年度作成資料 業務マトリックス メーカーヒアリング結果
第 2 回 平成 24 年 2 月 1 日(木) 10:00～12:00	1)業界マップイメージ	1)業界マップ案

2.2 水道分野の国際標準化戦略検討のための調査業務

水分野国際標準化戦略委員会・水道部会における審議に必要な調査を行った。

ア 上記水道部会において、国際標準化戦略の検討対象となった事業分野について、タスクグループ 1, 2, 3 の会議を通して、国内外の動向について文献調査や企業からのヒアリングによって調査を行った。

イ ISO/TC224 における規格化等の検討内容に対する我が国水道産業のニーズを調査した。また、WG9 ”Decision Support Systems” と無収水対策に関する規格化の各国動向については、The Standards institution of Israel (SII) (イスラエル規格協会)と AFNOR (フランス規格協会)に対し海外調査を実施した。

2.3 水道分野の国際標準化戦略アクションプランの実施

海外における水道業務に知見・経験のある者等からなるタスクグループ 4 (設計指針要約普及版)を設置、運営し、日本の水道施設の設計思想である設計指針等について、海外普及向けに和文・英文の要約版(普及版)を作成した。また、同普及版の活用方策について検討した。

3 水分野国際標準化戦略検討委員会・水道部会の開催支援業務

水道部会のもとに審議項目別のタスクグループ(以下、TG)を設置し、審議内容の深度化を図った。各 TG の活動状況を以下に示す。

3.1 タスクグループ1(TG1)ビジネスモデル

1) 目的

TG1 ビジネスモデルは、「国際標準化戦略アクションプラン(水分野)」の見直しに向けて、ビジネスモデル案を検討・追加することを目的とする。

2) ビジネスモデル検討方法

TG1 では、海外業務展開を目指している民間企業及び(財)水道技術研究センターとブレインストーミング形式でビジネスモデル案を検討した。

(1) 海外展開の事例紹介(株式会社 ナガオカ)

- ・相手国が欲しい、日本が有する「高品質」のイメージを活用した。
- ・現地類似品に対しては、2～3 倍程度の価格とした。現地のものを上手に組み合わせて価格を抑える工夫をした。
- ・現地のものを組み合わせる場合の対策としては、製品全体に影響しない範囲に限定して現地のものを適用することである。こうすることで、どこが不具合であったかを明確にすることができる。

(2) 高品質・高価格をベースにした海外展開について

- ・「日本の製品は良い」というイメージを確保し、価格競争を避ける。
- ・IWA の受賞等は品質の高さの保証として活用できる。
- ・ライフサイクルコスト(以下、LCC)の視点で製品を評価してもらうようにする。現地で、数十年後も日本製品が現役で稼働しているものを見ってもらうことで、評価を受けることもある。
- ・ブラックボックス的な技術があれば高価格・高品質でも売れる。コア技術は日本製、周辺機器＋オペレーション体制は現地化して低価格化を進める。ただし、水分野に適用される技術は少ない。
- ・「高品質」は日本人気質から生まれる。高品質な製品をつくる「日本の製造ノウハウ」、これはブラックボックス的な技術であり、公開しない。他の国では作れないものである。「製造ノウハウ」を広く解釈すれば「事業運営」もその一つである。
- ・「事業運営」そのものを売り込んでどうか。PFI 手法とセットで展開してはどうか。

【問題点】

- ・普及のためには価格を下げる必要もある。ただし、価格競争では日本は勝てない。

- ・相手国(途上国)のニーズは投資額の低さ。いかに安くできるかが勝負という現実もある。
- ・相手国は自国の産業発展を目指している。自国で模倣できる技術が望まれている面もある。

(3) 最低限守るべき品質として低価格とする海外展開について

- ・相手国のニーズは投資額の低さであり、いかに安くできるが勝負である。「仕様書を満足していればよい」が海外の常識。入札書類が出来上がった後では遅く、自ら作る必要性がある。
- ・相手国のスタンダードに合致していれば良いという割り切りが必要。この場合、限界設計で対応する必要がある。
- ・相手国の市場(人件費が安価、薬品費が安価等)に合った維持管理・運転を考慮した製品づくりを行う必要がある。

【問題点】

- ・価格競争では日本は勝てない。石油化学プラントはこの領域で勝負しており、ほとんど勝てていない状況である。
- ・日本企業は「レベルの高い基準」を満足する製品(もの)を高価格で作ってしまう。
- ・日本の水道関連企業は日本の公共事業で育ってきた。日本の公共事業の仕様が安全側に大きく振れているため、高価格体質になっている。
- ・相手国の人件費・薬品費が安価な場合、耐用年数が短くて安価な施設で維持管理に手間が掛かるシステムに対して、日本の得意技である LCC による評価でも負ける場合がある。
- ・日本企業は設計指針で設計を行っているため、限界設計の経験がない。限界設計のリスクの大きさに日本企業は慣れていない。

(4) ビジネスモデルの方向性

- ・海外と言っても、相手国の状況は千差万別である。そのため、日本の水道技術を海外展開していく上で、共通のビジネスモデルを見つけるというのは非常に難しい。相手の状況に合わせた技術を工夫して売り込む方法を考えなくてはならない。
- ・TG4 設計指針要約普及を活かしたビジネスモデルを組み立てることをベースとする。設計指針要約普及版は、日本の高い技術力を集約したものである。日本の技術力の高さを強みとして活用するためには、相手国の実情合わせ、現状ではこのようなグレードの施設とするが、将来的にはグレードアップできるような提案が日本ならできるとする。
- ・日本の企業はそれぞれ得意な技術を有しており、これらの企業を組み合わせることで相手国の要望を満足させる技術を提供できるはずである。

3) ビジネスモデル案の方針

TG1 における検討より、ビジネスモデル案の方針を次のように整理した。

(1) 問題解決のためのエンジニアリング

- ・日本の各企業が有する高い技術を活用したモデルである。
- ・「診断技術」「最適設計」によって相手国の課題解決を目指す。「診断技術」「最適設計」はクローズ領域の技術(ブラックボックス化)とする。高度な技術の導入にあたっては、LCC で評価する。
- ・ソフトに付加させる形でハードの導入を図ることを目指す。
- ・高い技術力に裏付けされた「安全性」「信頼性」が日本のセールスポイントとなる。
- ・効率性、省エネ等、高度な技術を求めている国をターゲットにする。
- ・「蛇口から直接飲める水」が日本の水道文化である。これまで「衛生面の改善」「生活の質向上」が重要だとしてきたが、相手国の状況によって発想を変えることも必要ではないか。「飲み水」と「その他の用途の水」の二元給水も、水資源の乏しい地域では一つの問題解決技術となる。
- ・相手国の実情に応じた、段階的な課題解決策や改善策を提示する。グレードアップさせていくようなエンジニアリング技術は日本が得意な部分だと思われる。

【課題】

- ・LCC の視点でメリットをどのように相手国に説明し、理解してもらうかが、問題である。
- ・水道の場合、要求水質が決まっているので、日本の技術が優秀で 10 倍も優れた水質を出せれば 10 倍価格が高くても理解されるという必然性がない。要求水質を満足するための最低限の方法が求められる。
- ・海外展開に際しては、相手国ルール of the 把握が必要である。日本とは安全管理のレベルの差が大きい。

(2) 個々の技術を組み合わせた事業運営

- ・途上国のニーズは「資金」と「事業運営ノウハウ」である。「資金」については、日本の資金を入れることで、日本の技術の導入を促進させる。「事業運営ノウハウ」については、日本の技術を導入することで、その技術を効率的に活用するための事業運営ノウハウの提供が可能となる。日本の有する高度な管理システムが提供できる。
- ・日本の官が有する事業運営(維持管理技術)と民間企業が有する計画・設計、製品を組み合わせた、官民連携方策を検討する必要がある。
- ・スマートシティインフラは都市全体のインフラを対象とし、上水、下水、工水、電力、環境等、複数の技術領域関わるものである。日本の高度な技術を活用できる領域だと考えられる。また、スマートシティインフラに欠かせないのが、総合型のメーターの導入である。スマートさを量で計るためには高度なメーターが必要となり、ここも日本の得意な

領域である。

- 都市の規模を決める要因の一つに水の需要量と供給量がある。水の供給能力は位置的な条件で決まるものだが、日本は技術的な工夫によって、それを無視した形で都市を発達させ、省エネ化を進めてきた。日本の得意な省エネ技術を組み合わせて活用できる。
- 中国の水資源の乏しいエリアでは、町単位ではなく、ビル単位や高級住宅地単位で浄水施設を用意して蛇口から飲める水を供給している例もある。このような事業に参画し、ショールーム的に活用することで、水平展開を目指す。

【課題】

- 水道事業運営に入り込むことにより、「長期的に安定した収入が得られる」。これが水道事業運営へ投資するメリットである。現状で海外水道事業運営を行っている日本企業は商社がほとんどであるが、日本企業（ゼネコン、メーカー）を活用するとコスト高で利益が出ないため、安価な海外企業を活用した事例ばかりとなっている。
- スマートシティインフラの国際標準化の動きがある。ベンチマークをどのように設定するか議論が必須である。
- スマートシティインフラは「新規開発」が主体だと思われる。新規開発が見込まれる中東エリアでは資金があるので、日本の高度な技術で切り込む余地がある。しかし、新規開発が見込まれるものの資金がないインドでは、機械化省力化ではなく、多くの人々を使うようなシステムが求められるかもしれない。

(3) 今後の検討について

対象国を想定して、モデル案を作成し、仮想モデルによるケーススタディを行うことで、より具体的な問題点や課題が見えてくると考えられる。

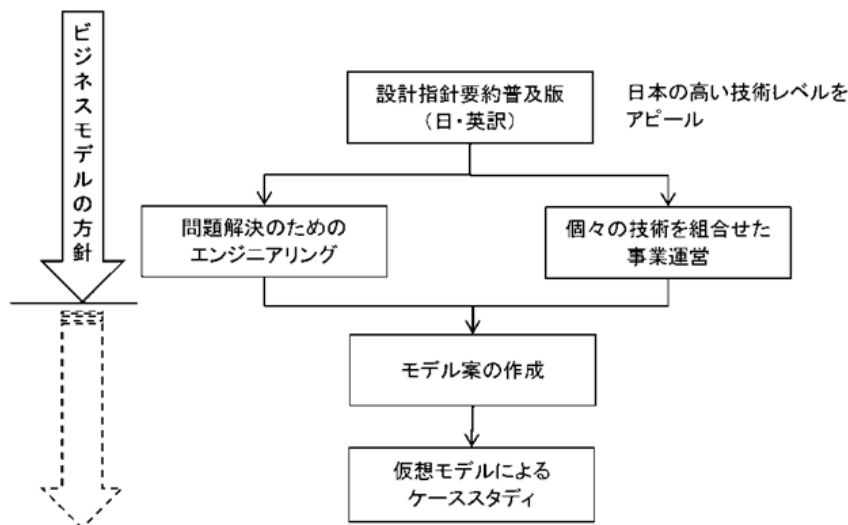
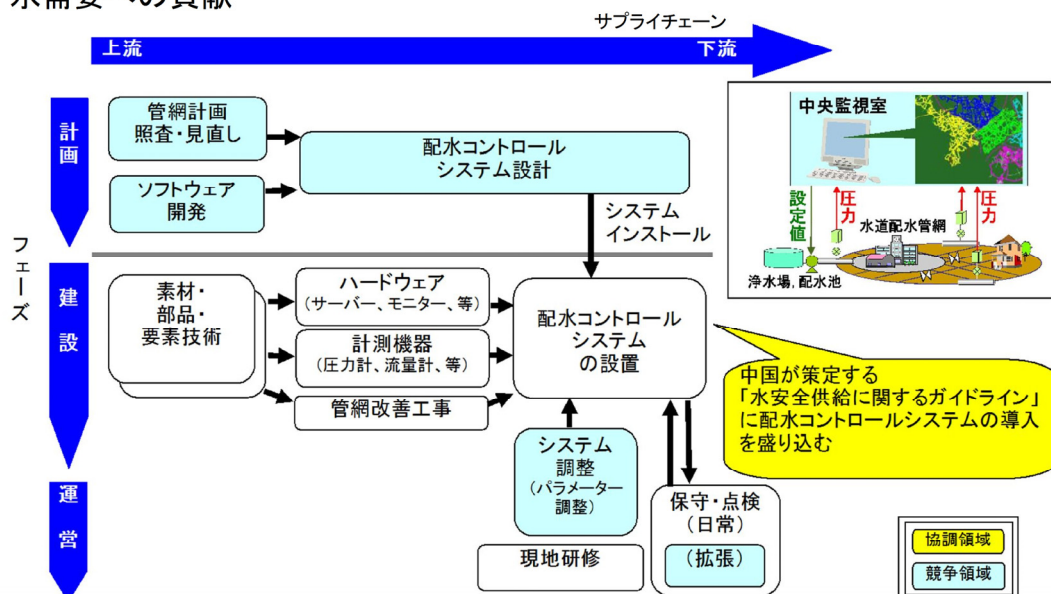


図 3-1 今後のビジネスモデル案検討

【参考】国際標準化戦略(水分野)改訂版のポイント 平成 24 年 2 月 より

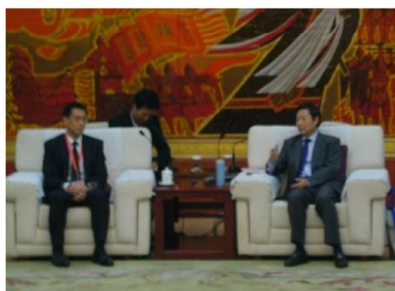
1.2. ビジネスシーンの検討(4) 配水コントロールシステム

- ・ 上水道の安全性向上と安定給水を確保
- ・ 水環境や現地ニーズにきめ細かく対応することで、省エネ効果や漏水対策による水需要への貢献



1.4 取組事例: 中国における二国間会合(協調領域)

- (株)日立製作所・パシフィックコンサルタンツ(株)と浙江永達(集団)有限公司との間で公民連携による日中モデル事業に関する覚書を調印。日本側は厚生労働省を含む4者を、中国側は住房和城乡建设部村鎮建設司を含む5者を後援者としている。
- モデル事業の概要
 - 目的: 水の安全性向上と安定給水
 - 場所: 中国浙江省長興県長興永達水務有限公司の上水道事業区域内
 - 事業内容: ①配水コントロールシステムの構築
②安定給水確保のための管網改善計画と改善整備の立案
③安定給水のためのモニタリングシステムの構築
④導入システム運転操作の人材育成と研修
- 長興県長興永達水務公司をモデルケースとし、長興県内の他の水道事業体に展開を目指す。
- 中国が策定予定の水安全供給に関するガイドラインに、モデル事業の成果(配水コントロールシステムの導入)を盛り込む。



中国政府建設部 仇副部長と訪中の会見
(2011年9月 於:山東省済南市)



日中小城鎮安全供水浙江省長興モデル事業に
関する覚書調印(2010年11月 於:無錫市)

3.2 タスクグループ2(TG2)無収水対策

1) 目的

2011 年 9 月 24 日付、ISO / Council の資料 Report of the task force on water access and use の 2.3 Priority subject for immediate action TMB に「 e) TMB should consider the need for new work item on “Guideline for Water Loss ” (addressing such issues as pressure management, water hammer, leak detection and repair, etc.)」という記述があり、ISO で無収水対策に関する国際標準化に着手することが明らかとなった。

TG2 無収水対策は、ISO における無収水対策の国際標準化の動きに対する日本としての対処方針を検討し、ISO / TC224 上下水道国内対策委員会へ提言を行うことを目的とする。

2) 日本としての対処方針について

TG2 では、ISO における無収水対策の国際標準化に対する日本としての対処方針を検討するため、海外における無収水対策関連業務経験者からの意見を集約・整理することとした。代表的な意見等を以下に列記する。

(1) 海外における無収水対策の実情について

- ・ホーチミン市では漏水が多く無収水率 40%程度。配水池がないため、末端での水圧が更に低い。水圧があれば、漏水を見つけやすいが、水圧が低いため漏水箇所を特定することが困難である。
- ・無収水対策の重要性は現地水道事業体でも頭では理解している。ただ、無収水対策のように長期間でないと効果が見えにくいものに対する予算確保自体が難しい。(相手国としては、モチベーションが保持できない)
- ・水道管路の新設では、新規の水道利用者からの料金収入が増えるので、建設投資効果がよく見える。一方で、無収水対策では、調査・修繕に投じた費用に対する効果(経営の影響)がすぐには見えないため、予算確保に力をかけない状況がある。そのため、現地の職員は、目先の成果が出るものに対して力を入れ、自分の評価を高めて、次のステップに進むことに意識が向いている状況である。
- ・途上国では、水道管の埋設位置が浅い、布設箇所が舗装されていない、露出配管である、等から水道管を見つけ易く、水圧が低いので工事もし易い、といったことから盗水がやりやすい状況でもある。
- ・水圧が低く、水がこないなので、より多くの水を取るために個人が勝手に工事をすることもある。
- ・もともと水圧が低いのに加え、盗水することによりさらに水圧が低くなり、地下水の浸入といった衛生上の問題(水質悪化)の懸念もある。

- ・無収水対策技術は日本と欧米で技術力の差が出にくい分野ではないか。関連製品の技術レベルは優れていると思うが、抜きん出ていることを示すのは難しいのではないかな。

(2) 日本が発信すべき方向性について

- ・「無収水対策をしっかりとやりましょう」ではなく、「高いレベルでの無収水対策を実施することは、水道事業を適切に管理運営することである」と発信する方が相手国に重要性が伝わるのではないかな。
- ・「高い有収率を目指すことは水道事業者にとってメリットである」という認識を海外市場に広めていく(アピールする)ことが日本の水道産業にとって有利に働くのではないかな。日本の水道事業は、まさにそこを目指して切磋琢磨してきた経験を有している。逆に数十%といったレベルで無収水率が止まってしまうと「安かろう、悪かろう」の領域になり、日本の優位性が発揮できないと考えられる。
- ・「高いレベルの漏水率を目指す」国際標準化が重要ではないか。高いレベルの漏水率を目指す意味として、水源が節約できる(将来は水源の奪い合いになる可能性もある)、水道料金も低く抑えることができる(持続可能な水道経営が可能である)といったことも含めて理解していってもらうことが重要である。
- ・水道事業を適切に管理するために必要な水量の把握はどのように行うのか、データはどうとるべきなのか、適切なメーター配置は、メーターやデータそのものの信頼性・精度はどのように確保されるべきなのか、そういったところを国際標準化の切り口としてはどうか。
- ・無収水量が多い地域は管理できていない地域である。出されている数字自体どのように計測されたものかが不明なものもある。信頼性の高いデータをとる技術は日本の得意な領域なので、信頼性・精度の高いデータを取ることを相手国に浸透させることが重要である。
- ・配水量分析ができるデータを把握することが第一歩である。次のレベルとして配水ブロックの水量データ把握となる。

(3) 無収水対策ビジネスについて

- ・無収水対策の結果としてどれだけ利益が出るかがポイントで、投じた費用に対してどれだけ収益を得るかが重要である。そのためには、大きな範囲を対象として、収益性を高める必要がある。水道事業全体をパッケージとして、その中の一つのメニューに無収水対策があるとする事で、大きな事業規模を確保することができるのではないかな。
- ・例えば「50%から30%へ無収水率を改善することで浄水場建設1ヶ所の建設が不要になる」「ダム開発規模が2/3になる」といったような目に見える経済的な効果を見せることで無収水対策ビジネスが成立するのではないかな。数%の無収水率の改善では、ビジネスとして成立しない。

- ・漏水調査は日本でもニッチ産業である。海外においても漏水調査だけでは大きな利益は得られない。
- ・無収水対策だけに限定するのではなく、機械的な要素技術としてのポンプ設備類へのインバーター制御の導入や配水ブロック化の検討など、トータルでの配水の効率化を目指し、エネルギー効率化や環境面の負荷低減効果もアピールすることが重要ではないか。
- ・日本水道事業体の漏水率の低さが、日本の水道システムのセールスポイントであることは、日本水道関係者の共通認識である。無収水対策が日本の強みであることを出発点として、これをどのようにビジネスとするかを考えていきたい。無収水対策技術単独なのか、それを含めた水道事業運営全体なのかといったことはあるが、相手国に評価してもらうためにはどうしたら良いかを整理していくことが必要である。
- ・今後整理すべき内容として
 - a)無収水対策事業のプレーヤーの整理
 - b)利益の出る領域、出にくい領域の整理
例えば、利益の出る領域：高性能な計測機器(ハイテク機器)
利益の出ない領域:現地化され低価格となってしまう製品
 - c)相手国にニーズに合わせたアピール方法
例えば、ダクタイル鋳鉄管では、耐震継手ではなく、軟弱地盤対策・離脱防止対策といったアピールをすれば相手国のニーズに合致するのではないか。

3) 提言案

TG2 における検討より、無収水対策に関する ISO/TC224 上下水道国内対策委員会への提言案を以下のようにとりまとめた。

1. 国際標準化すべき項目

- ・無収水対策用語の定義
- ・配水量分析の項目
- ・無収水対策による効果の評価項目および手法
(費用面、エネルギー効率、衛生面、等)

2. 国際標準化すべきでない項目(ブラックボックス化しておく領域)

- ・無収水対策技術のノウハウ

4) 無収水対策に関する国際標準化に関する他国の状況

TG2 から提案された「国際水道協会 (IWA) における無収水対策への取り組み状況の把握」について、以下に示す。

(1) 概要

・1997 年、IWA は、Water Loss Task Force (WLTF) を設立した。WLTF では、標準的な水収支と用語を定義している。IWA の定義に基づく水収支表を表 3-1 と表 3-2 に示す。

表 3-1 Water Balance Table in Tokyo defined by IWA

(as of JFY2009)

Item	Comment			Rate(%)
System Input Volume				100.0
Authorized Consumption				95.9
Billed Authorized Consumption	Metered Consumption		Revenue Water	95.6
	Unmetered Consumption			0.0
Unbilled Authorized Consumption	Metered Consumption		Non-Revenue Water	0.2
	Unmetered Consumption			0.1
Apparent Losses (Non-physical Losses)	Unauthorized Consumption			0.1
	Metering Inaccuracy			1.0
Real Losses (Physical Losses)	Leakage on mains			3.0
	Leakage/Overflow from Distribution Basins			
	Leakage on Service Pipes			
Water Losses				4.1

出典：Non-Revenue Water Management Considering Developing Countries (水道産業新聞社)

表 3-2 国際水道協会の定義に基づく水収支表

(右端の数値は東京都における平成 21 年度実績)

配水量	認定給水量	請求 認定給水量	請求計量給水量	有収水量	①料金水量(他の水道への分水量、未納などを含む)	95.6
			請求非計量給水量		②他の会計から維持管理費などで収入になる水量	0.0
		非請求 認定給水量	非請求計量給水量	無収水量	③調定水量(特定使用者への給水など)	0.2
			非請求非計量給水量		④事業用水量(管洗浄など)	0.1
	損失水量	見掛け 損失水量	非認定給水量		⑤盗水、その他不明水	0.1
			計量誤差		⑥メーター不感・誤差・誤検針	1.0
		実損失水量	送水管・配水管漏水量		⑦送水管・配水管からの漏水量	3.0
			配水池漏水・越流量		⑧配水池からの漏水・越流量	
			需要家メーターまでの給水管漏水量		⑨メーター上流給水管からの漏水量	

計 100%

出典：無収水管理(開発途上国を考慮して)(水道新聞社)

- ・海外の無収水対策に関する指針である、Leakage management and control A BEST PRACTICE TRAINING MANUAL (WHO 2001 年)、The Manager's Non-Revenue Water Handbook A Guide to Understanding Water Losses (USAID 2008 年)とも、WLTF における検討内容を参考にしている。

(2) IWA Water Loss Specialist Group

1997 年、国際水協会 (IWA) は、水道事業の業務指標 (PI: performance indicator) を標準化する取り組みに着手した。まず始めに、the Water Loss Task Force (WLTF) が設立された。WLTF は、国際的に合意の得られる水収支表の様式と water loss に関する PI を開発・推奨することを行った。WLTF は世界中の水道事業体の専門家から構成された小さなグループであった。この初期の作業が完了した後、WLTF は、water loss management に対する国際的に最も効果的な方法の概念や方法論について検討してきた。2010 年、WLTF は IWA Specialist Group として独立した。

Water Loss conference of the Task Force の第 1 回会議は、キプロス レメソスにおいて 2002 年に開催された。主にヨーロッパ諸国から約 80 名の water loss の専門家が参加。第 2 回会議は "Leakage 2005" と呼ばれ、カナダで開催され、世界各国から 200 人以上の専門家が参加した。Water Loss 2007 は、ルーマニア ブカレストで開催され、40 ヶ国以上から 300 名の参加者があった。Water Loss 2009 は、南アフリカ共和国 ケープタウンにて開催され 450 名の参加者があった。Water Loss 2010 は、ブラジル サンパウロにて開催され、世界 30 ヶ国以上から 630 人の参加者があった。

(3) Water Loss 2012

2012 年 2 月、フィリピン国マニラにて、Water Loss 2012 が開催された。日本からは日本水道協会研修国際部が参加した。

期間: 2012 年 2 月 26 日～29 日

場所: フィリピン マニラ

会議の目的:

Water Loss 2012 は、無収水対策に関する最新動向、戦略、技術、そして国際的に最も優れたな方法の適用について議論することを目的としている。

本会議は、IWA water loss reduction 専門家会議の第 6 回目で、2010 年 6 月 30 日にブラジル サンパウロで開催され成功を収めた Water Loss 2010 に続くものである。

Water Loss 2012 がアジアで開催されたのは、水道事業体の効率化の必要性が認識されている地域だからである。

参考: <http://www.iwahq.org/r8/networks/specialist-groups/list-of-groups/water-loss.html>

3.3 タスクグループ3(TG3) 水質監視

1) 目的

2011 年 8 月 17 日付、ISO/TC224 Doc. Number N525 Proposal for a New Field of Activity on “Decision support systems” がイスラエル規格協会(SII)より提案された。2011 年 12 月には正式に ISO/TC224/WG9-Decision support systems が設立された。

2012 年 3 月 26-27 日、イスラエル国テルアビブにて WG9 の第 1 回会議が開催され、日本からは日本水道協会から日本の水質監視の現状を説明する資料が提出されている。

TG3 水質監視は、ISO/TC224/WG9 における Decision support systems(意志決定支援システム:以下 DSS)の国際標準化の動きに対する日本としての対処方針を検討し、ISO / TC224 上下水道国内対策委員会へ提言を行うことを目的とする。

2) 日本としての対処方針について

TG3 では、ISO/TC224/WG9 における DSS の国際標準化に対する日本としての対処方針を検討するため、水質の専門家や水質監視関連企業からの意見を集約・整理することとした。ただし、検討段階では、WG9 に関する具体的な提案内容が不明であったため、限定された資料から想定できる内容に対する意見集約となった。代表的な意見等を以下に列記する。

(1) イスラエルからの提案内容について

- ・イスラエルの提案内容は、WHO の水安全プランと重複していると思われる。水安全プランでは「危害」に対してどういう項目を、「重要監視点」(どこで)監視するかということを含め、異変に対し、どのような行動をとるかということを含めて定めている。食品工場で定めている HACCP と同じようなことをしている
- ・監視する範囲は水源から配水までと思われるが明確ではない。また、自動監視までではなく、水質事故情報に対する対応を支援するシステムだと思われる。
- ・現在入手できている資料から判断する限り、個別の技術的内容は、日本企業が十分対応できるレベルであると思われる。
- ・提案に使用されている位置情報、地図情報、画像情報は一般に河川管理に用いている要素であり、水道事業ではあまり使われていないものである。
- ・日本では流域単位での管理ができていないため、水源も含めた水質監視は受け入れられないのではないか。
- ・対象とする水道事業体の規模によっては、水質担当技術者不在のところもあるので支援範囲が大きく違ってくると思われる。

(2) 日本の水質監視の現状

- ・水道事業体では、水道法で定められている水質検査計画に則って原水、浄水、給水栓で水質監視を実施している。年度ごとの状況を反映して PDCA サイクルを回している。これに加えて WHO の水安全プランの 2 つを柱に水質監視を実施している。ただし、中小の水道事業体では、水安全計画を実施できていないところもある。
- ・水質検査計画では、水質基準 50 項目、水質目標設定項目、要検討項目が定められており、50 項目は必須、その他は必要に応じてである。
- ・水源における水質の監視項目は、水質検査計画にも水安全計画にも位置づけられていない。取水から以降の水質が対象となっている。水源における水質検査の例として、河川の水質基点で 1 回/月、水質検査(水質基準から必要な項目を選別)を実施している。日本で多いのは油流出の事故である。
- ・水質検査の結果を「人が判断」して「指示を出す」ことが原則である。それぞれの浄水場で水質に対する判断の基準が異なるため、システムとして対応できるのは、人の判断に対するサポート(ガイダンス)程度であり、自動化は困難である。できても一部自動化のレベルではないか。ガイダンスレベルを行うにしても、技術的にはかなり高度なものである。
- ・「安全」だけを目標にするのであれば、一部自動化に関する標準化が可能かもしれないが、現在の日本の水道は「おいしさ」を追求しており、その意味でも人の感覚が不可欠になっている。
- ・原水水質が通常と違うことを危機ととらえることで危機管理となるのでないか。水質事故は通常とは異なる事象であり、河川管理者等の関係機関との連携が必要である。現状でも、他機関からの情報を利用しており、必要に応じて水道事業者が現場に出向いている。また、上流域にある浄水場との連携も必要である。このような関係機関との連携は水循環基本法にあるような流域単位の管理ができるようになれば可能ではないかと思われる。
- ・水道事業体では、水道技術者が異動してしまうので、技術の伝承、技術者の育成が課題であり、DSS のようなものがあるといいかもしれない。

(3) 水質監視機器の現状について

① 水源関連

- ・イスラエルが使用しているのは発光バクテリアではないかと想定される。日本では、ミジンコや魚といった生物を活用している例がある。
- ・バイオアッセイを活用した連続的な自動監視可能な装置としては、有害物質に敏感な微生物を使用し、その微生物が有害物質によって呼吸障害を受ける状況を酸素電極で検知してアラームを出すようなものや、魚の行動監視をして、行動の異常を検知する

ようなものがある。日本国内での実績は少ない。メンテナンスに手間がかかるといったこともある。

- ・WET(Whole Effluent Toxicity) 手法については、環境省(国立環境研究所)が調査を行っており、工場排水の規制に使用してはどうかという動きがある。
- ・バイオアッセイは化学物質の物質質量ではなく、生物に対する毒性作用から水質事故時や水質の安全性を見るものである。
- ・日本では、急性毒性物質というよりは、シアン、油の監視が多い。
- ・水源の危機管理を考える場合、危機とする物質を特定することが難しい。

② 浄水場関連

- ・浄水処理工程を適切に行うための水質監視機器である。
- ・日本では水質試験方法に定められた方法に則って計測機器は製品化されている。
- ・水質試験方法は既に ISO や米国 EPA 等で規定されている。

③ 配水・給水関連

- ・浄水処理され出来上がった水の安全性を監視するものである。
- ・日本の水道事業体では、安心安全、さらにおいしい水道水を顧客に届けることを目標としているので端末計測機器の市場は大きいと考えている。

3) 提言案

TG3における検討から、WG9/DSSに関するISO/TC224上下水道国内対策委員会への提言案を以下のようにとりまとめた。

日本としての対応案

- ・ ISO で規格化されたものが、後に JIS 化されることが多いというのが現状であることから、まず日本の水質監視技術に関する現状を WG9 に説明・主張することが重要である。
- ・ WG9/DSS に関する情報を官民で共有し、日本企業が海外展開していく上で支障とならないように注視することが重要である。

また、今後、技術的な内容が提案されてくると想定されるので、水質計測機器や監視制御を取り扱っている企業によるバックアップが必要である。

3.4 タスクグループ4(TG4) 国内設計指針の海外向け要約普及版(日・英訳)作成

1) 目的

TG4 国内指針の海外向け要約普及版(日・英訳)(以下、設計指針要約普及版とする)作成は、知財マネジメントによる競争力強化の方策の内、協調領域に区分される具体的な方策に位置づけられており、我が国企業の水分野市場参入のためのツールとして活用してもらうことを目指している。

我が国企業の水分野市場参入のためには、相手国における政策形成が重要と考えられ、我が国が強みを有するシステムが世界市場で受け入れられるための計画手法や品質基準などの政策的ルールを協調領域に設定し、日本水道システムの普及を目指していくものである。

2) 設計指針要約普及版の作成方針及び作成方法

TG4 では、設計指針要約普及版を海外の現場でも使えるものとするため、海外業務経験者からの意見をもとに作成方針及び作成方法を整理することとした。代表的な意見等を以下に列記する。

(1) 現地との違いについて

- ・日本の設計指針は日本の風土気候を反映し、経験則的なものも含めて作成されたものである。このままの内容では、アジア各国にマッチしない部分も多いのではないかな。
- ・現地では、日本ではあまり使われなくなった技術・施設が使われていることがある。これらの技術には、現在の水道施設設計指針から削除されているものもある。
- ・現地用にアレンジすることは必要だが、根幹となる技術を基本図書として整理してはどうか。
- ・将来的には各国仕様とした現地用の設計指針とすることが重要である。
- ・現地で経験した問題とその解決策・ノウハウを集約してはどうか。
- ・様々な地域、国で使えるように設計指針の内容を一般化してしまうと、日本の特徴が薄れてしまう。逆に日本的なものを強く出しすぎると、日本の色がよく出る反面、相手国に受け入れられないこともあるのではないかな。

(2) 内容について

- ・日本では設計指針ありきで、設計指針の数値を満足させるためにはこの大きさにすればよいといった流れであるが、海外においては、この施設では、なぜこの数値とするのか、なぜこの形状とする必要があるのか、といった原理原則まで遡った内容まで求められることがある。
- ・設計指針は結果のみが示されているので、その結果に至るまでの水道の教科書のようなものと設計指針の中間的なものが現地では必要となるかもしれない。

- ・最終的には全編が必要であるが、優先度、重要度を考慮して分野を絞り込んではどうか。
- ・現地のカウンターパートは自分の担当領域を細切れで行っているため、自分の担当領域はよく理解しているものの、水道システム全体を見渡すことができない。設計の流れ全体をつかめるようなものと良い。
- ・おいしい水の供給を目指す日本の水道システムはレベルが高すぎて現地にマッチしないのではないか。簡易な水道システムをベースにする必要があるのではないか。
- ・日本の高い技術レベルの設計指針を示すことにより、日本はこれだけ広範囲な技術を理解した上で、相手国に最適の施設を提供していますと説明しやすいのではないか。
- ・蛇口から直接飲める水を供給するのが日本の水道システムである。現在の日本のインフラにあこがれを持ってもらえるならば、相手国が将来的にステップアップするためのベースとして活用してもらえば良いのではないか。
- ・ユーザー側から考えると、要約版の奥には詳細版(完全版)があることが前提ではないか。
- ・途上国の水道行政を所轄する部署では「水道施設の技術的基準を定める省令」のようなものを欲しがっていた。
- ・「水道施設の技術的基準を定める省令」から、水道施設設計指針のベースとなる部分の抜粋を参考資料として用意しはどうか。日本の水道システムの思想を示すものであるため。
- ・アジア各国では無収水対策のニーズが高いのではないか。維持管理の視点でも優先順位は高いと思う。
- ・設計とオペレーションがセットになることで施設の機能を十分に発揮させることができるので、維持管理指針も必要となるのではないか。
- ・現在の日本の水道システムに至った日本水道事業の歴史を整理し、相手国に見せることで相手国は自分たちの立ち位置を確認することに役立つのではないか。

(3) 作業方法

- ・国内の様々な機関が海外からの研修者向けのテキストを作成してきているので、それらを集めて、良いところを取捨選択してはどうか。
- ・全体が出来上がらないと役に立たないものではなく、ある単位で完成形として使えるものを目指す。後からでも別途追加できるような方法としてはどうか。

(4) 設計指針要約普及版の方向性について

方向性 1: 東南アジアを想定し、JICA 専門家が行う、現地活動を支援するためのもの。

方向性 2: 国際標準化の視点で日本の水道施設設計指針を広く普及させるもの。

今回は、国際標準化戦略のためのツールとして日本の水道施設の設計はこのように行っているということを示すものとした。

3) 設計指針要約普及版

TG4 における検討から、設計指針要約普及版は次の方針でとりまとめた。

方 針	理 由
水道施設設計指針（2012 年改訂版）を使用する。	海外展開に際し、日本の高い技術レベルの設計指針を示すことにより、日本はこれだけ広範囲な技術を理解した上で、相手国に最適の施設を提供しているとアピールできる。
浄水施設を対象とする。	全体が出来上がらなくとも、ある単位で使えるものとする。 海外研修者向けのテキストでも共通して掲載されている章であり、ニーズが高いと考えられる。
水道施設設計指針を抜粋したものとする。	原本となる水道施設指針の章立てや文章（表現）は変更せず、抜粋する形で整理する。日本の水道技術者が、水道施設設計指針のどこが抜粋されたが分かりやすいように構成する。

3.5 タスクグループ5(TG5) 業界マップ

1) 目的

TG5 業界マップは、平成 22 年に作成した日本水道産業界を俯瞰するマップを海外展開に活かせるような形に深度化させることを目指したものである。

2) 業界マップ検討方法

TG5 では、(財)水道技術研究センター調査資料をもとに事務局が業界マップを作成した。図 3-2に水道業界概略図(国内)を示す。

3) 今後の展開

今後、TG1 ビジネスモデルで抽出されたビジネスモデル案を展開するためのプレイヤーを整理・検討する際の資料として活用を図るものである。

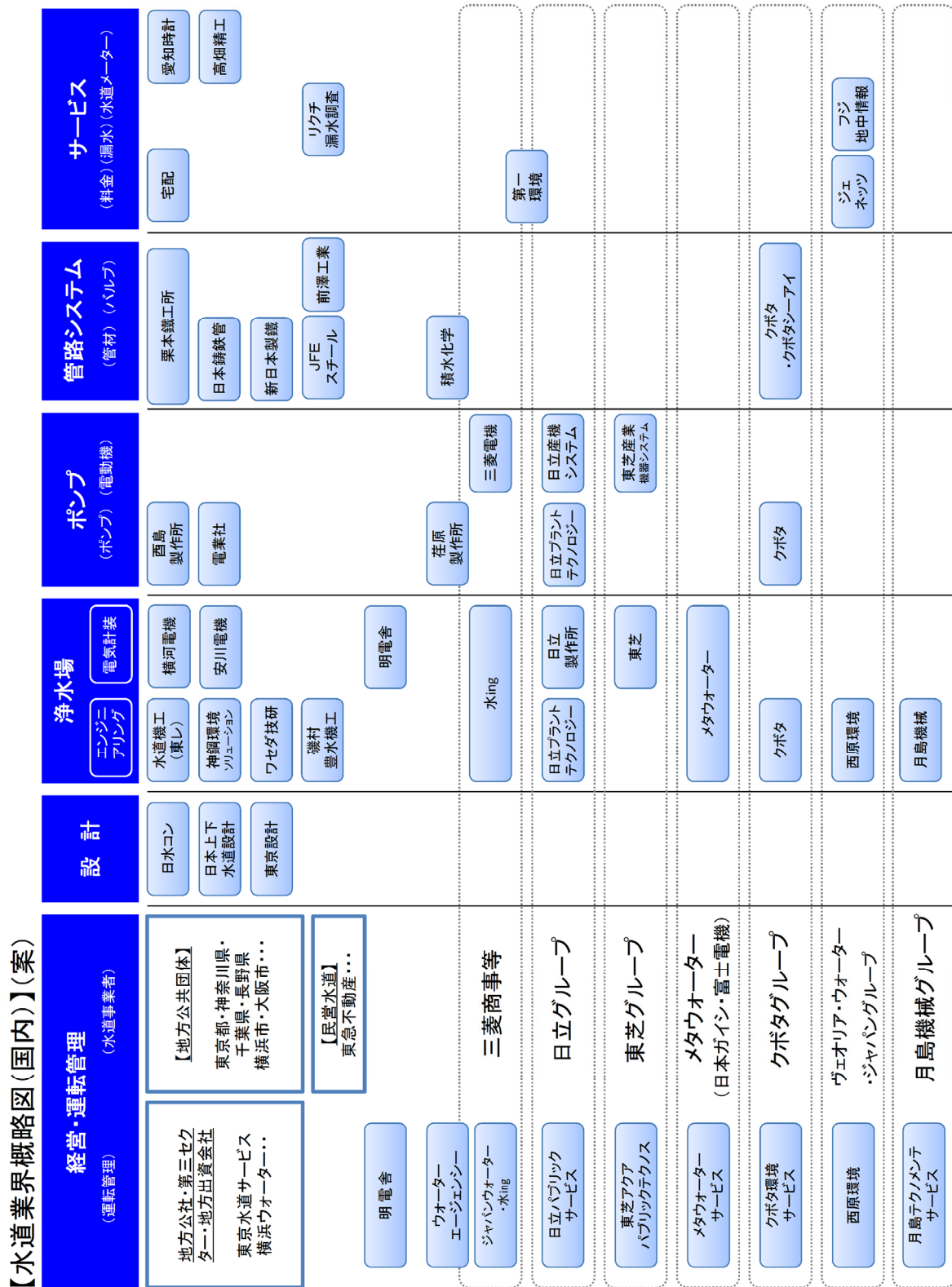


図 3-2 水道業界概略図(国内)(案)

4 水道分野の国際標準化戦略検討のための調査業務

4.1 海外水メジャーに関する基礎情報

ビジネスモデル案を検討する上で、水ビジネスで先行している海外水メジャーに関する基礎情報を整理した。

1) ヴェオリア・ウォーター (Veolia Water) の概要

(1) 歴史

表 4-1 ヴェオリア・ウォーターの歴史

1853 年	ナポレオン 3 世が都市部の水道を運営する民間企業が必要と考え、勅令によりジェネラル・デソー者を設立した。ジェネラル・デソー社は、リヨン市に水を供給するために公共事業の営業権を取得し、世界で始めて民間企業として水道事業を請負った。
1980 年代以降	廃棄物、輸送、エネルギー供給、建設業、不動産業などに進出。
1990 年代以降	携帯電話、出版、マルチメディアに進出し、ビベンディ (Vivendi Universal) という複合企業として成長。
2002 年 5 月	ヴェオリア・ジャパン設立
2004 年	ビベンディ (Vivendi Universal) から独立し、総合水事業、エネルギー事業、廃棄物事業、公共輸送事業からなるヴェオリア・エンバイロメントを設立。総合水事業は傘下のヴェオリア・ウォーターが行っている。

参考: <http://www.veoliawater.jp/ja/veolia-water-international/about-veolia-water/ve-history/>

(2) ヴェオリア・エンバイロメント

官民連携による長期外部委託契約を通じて、環境・経済両面の懸念に対応するソリューションを地方自治体に提供している。150 年におよぶ国際経験を有する。

表 4-2 ヴェオリア・エンバイロメントの概要

事業国	77 ヶ国
従業員数	31 万 7,034 名 (2010 年 12 月 31 日現在) 北米 29,721 名、中南米 21,333 名、 アジア・パシフィック 33,406 名、欧州 209,327 名、 アフリカ・中東 23,247 名
連結売上高	347 億 8,700 万ユーロ (約 3 兆 6,000 億円:104 円/ユーロ)
修正後営業利益	20 億 5,600 万ユーロ (2,080 億円:104 円/ユーロ)

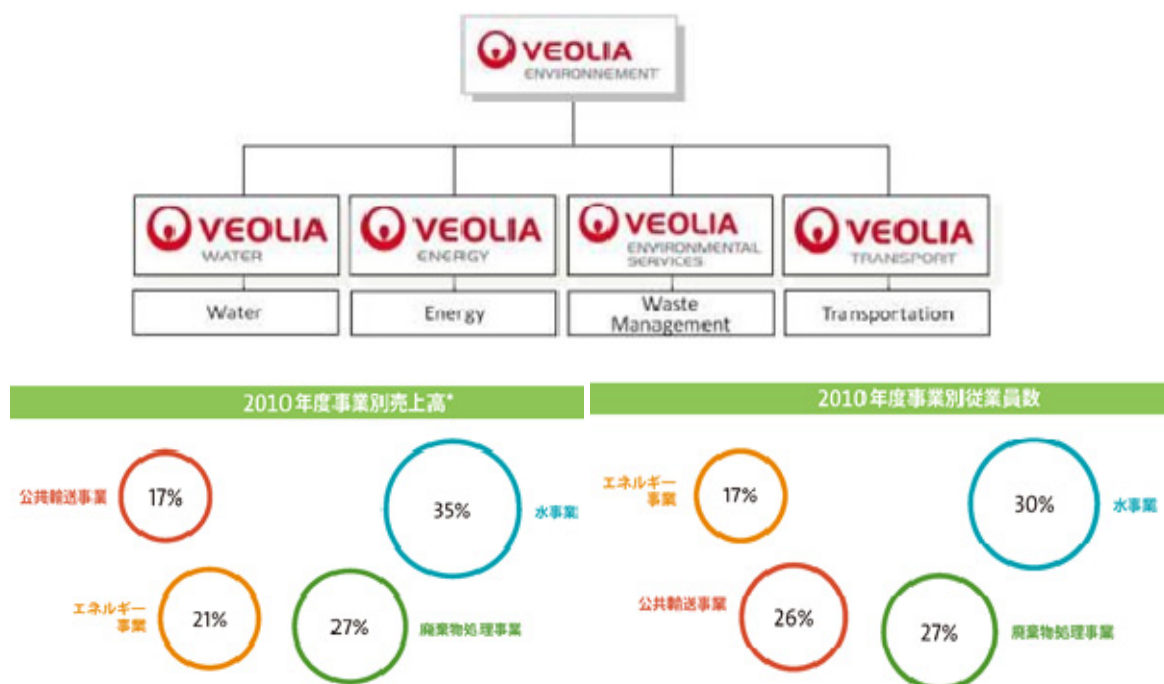


図 4-1 ヴェオリア・エンバオロメントの概要

参考: ヴェオリア・エンバオロメント 年次報告書/持続可能性報告書 <http://www.veoliawater.jp/ja/news/report/>

(3) ヴェオリア・ウォーター

a) 事業概要

① 自治体および企業を対象とする上下水道事業の運営

- ・2007 実績: 地方公共団体 72%、民間 28%を対象に、アウトソーシングされた水管理事業を中心に扱っている。
- ・地方公共団体に対しては、主に水リサイクル全般(自然界からの取水→飲料水の提供→配水の収集→自然界への放流)に関するサービスを提供。
- ・上流域の天然資源と下流域の環境保全、処理水の再利用等の支援サービスの実施。
- ・最終消費者からの料金徴収・管理業務等も実施している。
- ・民間顧客に対しては、取水、脱塩からプロセス水の製造、排水やスラッジの処理・再生にわたるさまざまなサービスの提供を実施。

② 上記サービスの提供に必要な技術ソリューションの設計およびインフラの建設

③ 管路および付随するインフラの建設・復旧・維持管理

表 4-3 ヴェオリア・ウォーターの概要

水道サービス提供人口	1億人
飲料水生産施設	5,089 ヶ所
飲料水供給量	98 億立方メートル
下水道サービス提供人口	7,100 万人
下水処理場	3,377 ヶ所
排水回収量	73 億立方メートル
売上高	121 億 2,800 万ユーロ(約 1 兆 2,600 億円:104 円/ユーロ)
修正後営業利益	10 億 2,000 万ユーロ(約 1,060 億円:104 円/ユーロ)
事業国数	67 ヶ国
従業員数	9 万 6,260 名

参考:ヴェオリア・エンバイロメント 年次報告書/持続可能性報告書 <http://www.veoliawater.jp/ja/news/report/>

b) 海外への進出状況

- ・1988 年 丸紅との合弁会社「成都通用水務・丸紅供水有限公司」設立。中国政府が初めて水道事業を国際入札にかけた四川省成都の浄水場建設を BOT コンセッション契約で受注。
- ・2002 年 上海市浦東区の水道事業運営契約 50 年間(浄水場 6 ヶ所、配管 2500km、水道メーター92 万個の検針と料金徴収)
- ・その他、天津、北京、ウルムチ等の水道事業の経営を実施。

現在、グループ企業は国際化されており、社員の 3 分の 2 以上はフランス国外を拠点とし、総収益もフランスとそれ以外の地域間においてほぼ均等に確保している。

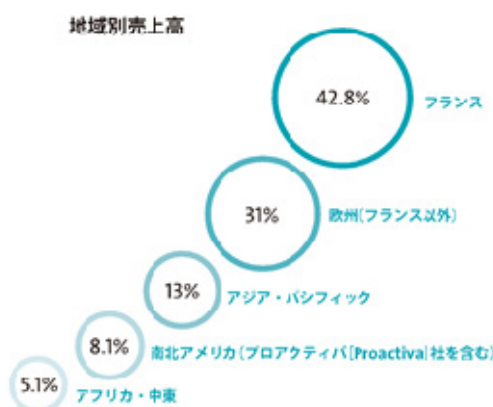


図 4-2 ヴェオリア・ウォーターの地域別売上高

c) 2010～2011 年の主な契約

- ・フランス・パリ郊外地域を対象とする水の生成・配水契約を延長(12 ヶ年)
- ・フランス・リール(Lille)市における大規模下水処理場の建替工事契約を締結(建設工事 4 ヶ年、運転 6 ヶ年)

- ・フランス領レユニオン (Reunion) 島における新しい下水処理場の設計・建設および運転契約を締結 (運転 20 ヶ年)
- ・ヴェンシス・コンソーシアム (Vennsys consortium/ヴェオリア・ウォーター 51% 出資) として、英国テムズ・ウォーター (Thames Water) 社の検針サービス契約を獲得 (10 ヶ年)

d) 研究開発

ヴェオリア・ウォーターの研究開発部門は、現在ヴェオリア・エンバイロメントの研究開発部門と統合されています。ここでは、高い知識を有する専門家 850 名の国際的なネットワークを生かし、環境事業において世界をリードしている。これまでの上水や下水に関する研究結果の経験より、ヴェオリア・ウォーターでは現在、水に関する研究で世界有数の出版数を誇っている。

e) ビジネス展開

- ・地方公共団体に対しても、民間顧客に対しても、それぞれのニーズに応じ自らの事業内容、サービスを感知し、提案する柔軟さを持っている。
- ・得意とするのは水道事業運営である。単なる装置販売 (販売して代金を回収したら終わり) ではなく、水道料金というかたちで、長期間、安定的な収入を得られるというメリットを有している。
- ・水道事業は初期投資が大きい、あるいは、水道管布設など広い範囲で一企業が手がけた方が効率性が高いため、ビジネス規模が大きくなる傾向にある。世界で水道事業を展開するためには、コングロマリットの巨大な企業が活躍する蓋然性がある。

f) ヴェオリア・ウォーター・ジャパン

ヴェオリア・ウォーター・ジャパンは複数のグループ企業から構成されている。

ヴェオリア・ウォーター・インダストリーズ・ジャパン株式会社

株式会社管路管理

株式会社ジェネッツ

昭和環境システム株式会社

株式会社西原環境

株式会社ニチジョー

日本環境クリアー株式会社

日本浄水管理株式会社

フジ地中情報株式会社

ヴェオリア・ウォーター・ソリューション & テクノロジー株式会社

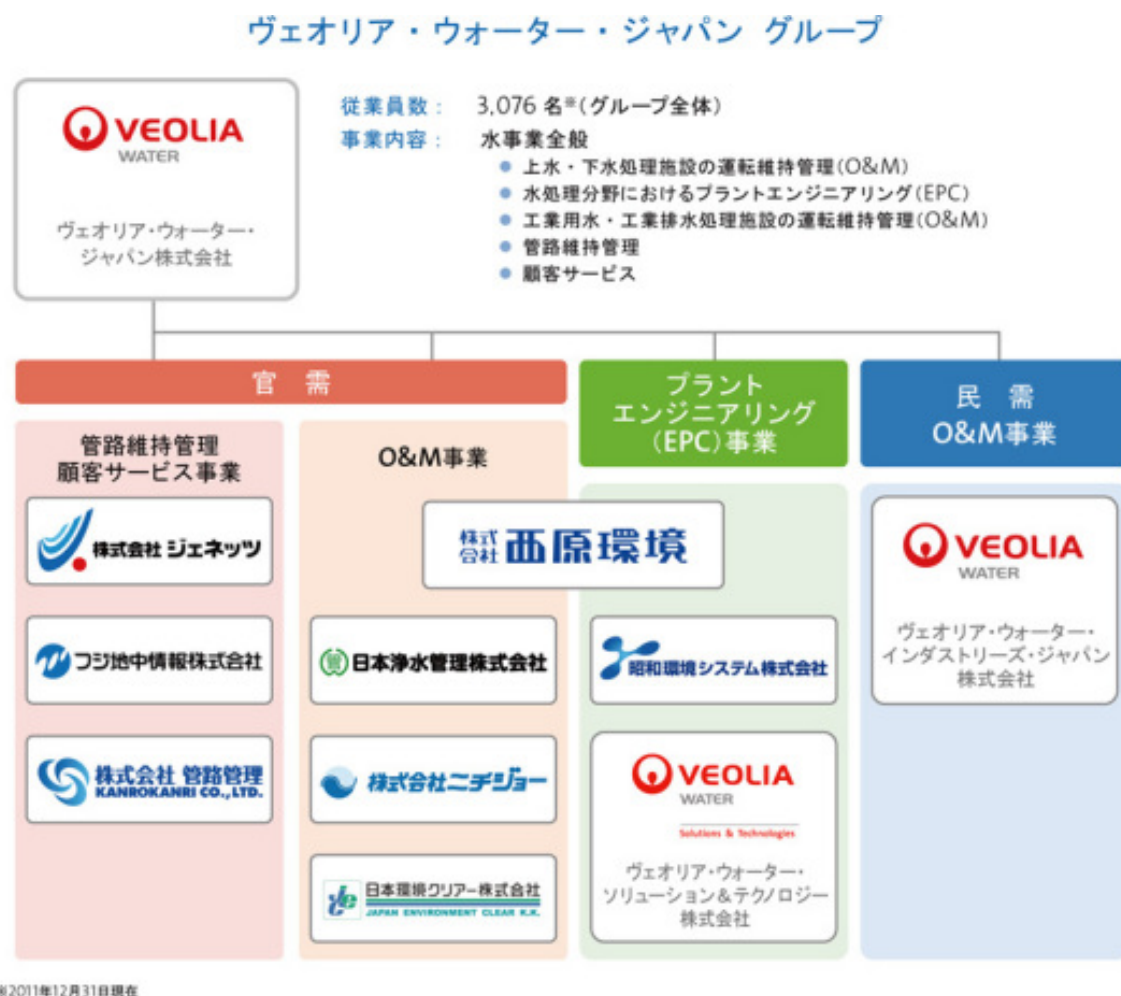


図 4-3 ヴェオリア・ウォーター・ジャパンとグループ企業

参考: ヴェオリア・ウォーター・ジャパン HP

<http://www.veoliawater.jp/ja/veolia-water-japan/group-companies/#c514chtXO1>

2) 水メジャー企業の特徴

既往の文献から、水メジャーの特徴を抜粋・整理し、以下に示す。

- a) 平成 20 年度経済産業省委託事業 循環型水資源管理ビジネスの海外展開等に関する調査報告書 平成 21 年 3 月 (株)三菱総合研究所

ヴェオリア・ウォーター、スエズ・エンバイロメントの両社は、いずれも年間売上高が 100 億ドル超の巨大企業であり、水関連産業の中で圧倒的な規模を有する存在となっている。その圧倒的な地位を確立した要因として、技術面や経営面での特徴は認められず、成功要因としては本来間接的なものである歴史的・政治的側面に大きな特徴が認められた。

① 圧倒的な歴史、実績によるノウハウの蓄積

両社は 100 年以上フランスにおける上下水道事業の運営の歴史から、事業領域において競合する他社と比較して、事業運営に関して圧倒的なノウハウを有している。また、海外事業の中では、旧植民地としてつながりの深い国々（西アフリカ、北アフリカ諸国等）での事業に関しては経済的なつながりが旧来から深いことから、優位性を有している。

② 国、国際機関との強固なつながりによるルールづくりへの関与

国際援助機関による資金により、開発途上国において民間事業者がプロジェクトを運営する PPP（官民連携）の枠組みの推進については、両社と国や国際機関との間の強固なつながりが大きな力を発揮している。両社の役員には、元フランス国会議員や欧州議会議員が就任しており、一般企業では考えられないような政府との強いつながりを有している。また、国際機関との人事交流も頻繁に行われていることから、両社の政策形成における影響力は、大きな優位性を有している。

③ 安定的な経営基盤による政治リスク等のカバー

上下水道事業の海外展開に際しては、開発途上国等、ガバナンス機能が十分に機能していない国における事業運営が必要とされ、政治的なリスク等、様々なリスクに対応できるだけの安定的な経営基盤が求められる。両社は、一部の途上国において、事業計画との乖離が原因となって事業から撤退することを余儀なくされているが、多数の事業を行う中で、そのような失敗事例を含めて、収益性を確保出来る体制を構築しているところに、大きな強みを有している。

b) 水道ビジネスの新世紀 ～世界の水道事業民営化のながれ～ 氏岡 庸士 著 2004 年 3 月
水道産業新聞社

これらの巨大企業は、その圧倒的な規模によってもたらされる豊富な資金調達能力と人材、先端の技術力を全世界でシェアすることで、単独の公営企業ではなしえない水道事業の効率化を達成することを大きな付加価値としてビジネスを展開している。

巨大民間企業がいかにして水道時事業のサービス向上をもたらすかを模式的に示したのが図 4-4 である。

単純化して水道事業のサービス水準を水道料金で計るとすると、サービス水準は事業にかかわるコストを分子、生産された製品の歩留まりを分母とした分数のかたちで表すことが出来、これが小さいほどサービス水準が高いことになる。生産された水道水が最終消費者に行き渡り、水道料金としての収益をもたらす率を有収水率（生産量から漏水と盗水および不払いを除いたものが生産水量全体に占める割合）と呼ぶが、これがすなわち水道事業における製品の歩留まりである。

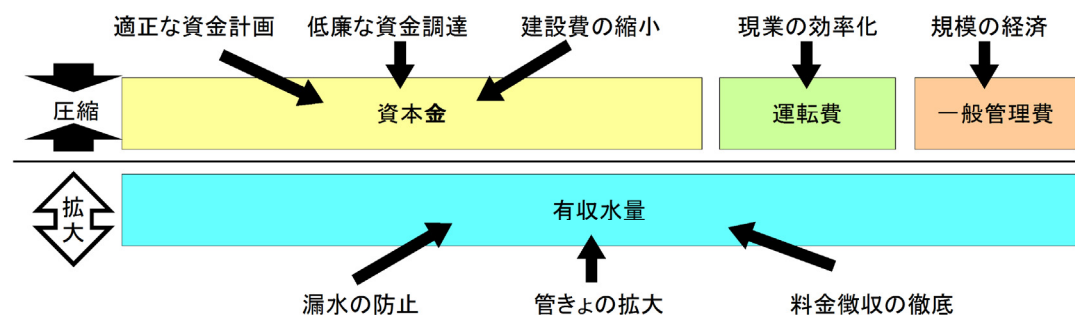


図 4-4 民間巨大水道企業は何をもたらすのか

巨大水道企業は、適正な資産計画、低廉な資金調達、建設費の縮小などによって資本費を圧縮、利潤インセンティブにより運転費を縮小、規模の経済により一般管理費を圧縮することで分子を縮小、同時に豊富なノウハウと技術力による漏水の縮小、管きよと料金徴収ベースの効率的拡大により分母を拡大することで水道料金の低下を実現する。

c)日本の水ビジネス 2010年3月 中村吉明 著 東洋経済新聞社 第2部 第8章 ウォーターバロンの戦略

① 企業規模の拡大

水ビジネスは膨大な初期投資を必要とするため、円滑な資金調達のためには一定以上の企業規模が必要となる。

② 「範囲の経済」の拡大

発注者のニーズに応じて適切にソリューションを提供するために、また、取水から浄水、排水まで、広く「水のバリューチェーン」を継ぎ目なく確保するために、さまざまな水関連の業務に対応できるようにすることが必要である。

これらの戦略を達成するためにはM&Aが重要なツールとなっており、彼らの実施する戦略はA&D(Acquisition and Development: 買収して開発)と言える。特に進出国で事業を行うために、進出国の企業を買収、あるいは企業連携を行い、進出国で経験を積むステップ・バイ・ステップの戦略を取っている。

③ 長期契約手法、資金調達、事業コスト削減手法、リスクヘッジ等の事業運営に関するノウハウと蓄積

日本の地方公共団体が有しているオペレーションとメンテナンスなどの技術的なノウハウの蓄積は世界市場に参入するには、それほど重要な要素とはなり得ないと思われる。

④ 低利での資金調達

市場や国際機関等を活用していかに無利子に近い資金を大量に確保するかが重要な

ポイントである。そのためにも「1. 規模の経済」「2. 範囲の経済」を確保して、企業の信頼性を高め、投資ファンド等を活用した資金調達を有利にすることが有用である。

⑤ 自分の土俵で相撲がとれるようにするための環境整備

この方法には賛否両論がある。ウォーターバロンは

自社が海外進出しやすくするため、水道事業の民営化を促進するように仕向けている。こうした行動もその一種である。また、政治力を活用して水道事業の受注を国同士のトップ外交マターにするというケースも見受けられる。

トップ外交を行うためには、前述の①から④までを持っている企業が存在しなければならない。

一方で、戦略上相対的に必要でないものは要素技術である。水ビジネスはトータル・コーディネイトを必要とする事業である。水分野に関しては個々の要素技術はモジュール化しており、外部調達も可能である。したがって、もし、ある要素技術がない場合はそれを所持している企業から購入するか、その企業ごと買収することにより、対応できるのである。これは「ものづくり」で競争力を持つ日本には不利な点である。

⑥ 自社のコア・コンピタンスを活かす

IBM が自社のコンピューターやコンピューターネットワーク技術の水ビジネスに活用した例が典型である。それに加えて、世界が注目しているスマートグリットを含めた構想にした点が優れている。水処理と電力使用はとは関連性が高く、これを一体的に効率化するプランは時流にあった戦略と言える。

4.2 無収水対策事業をビジネスとしている海外企業の事例

無収水対策事業をビジネスとしている海外企業の事例としてイスラエル企業 MIYA を示す。

1) MIYA(ミヤ)

ミヤは無収水(NRW)削減を含めて、総合的な都市水資源効率利用ソリューションのグローバルプロバイダーである。ミヤは Shari Arison (シャリ・アリソン)氏が創設した Arison Investments 社の全額出資子会社である。

ミヤは世界中、特にブラジル(BBL Engenharia)、南アフリカ(WRP)、カナダ(Veritec)、フィリピン(Miya Philippines)における水資源効率利用プロジェクトの実施で大きな経験を持っている。これらプロジェクトは、水資源公益事業の財政状況を改善するだけでなく、顧客サービスの水準を高め、エネルギー消費を削減し、環境汚染と健康へのリスクを低減することが実証されている。

ミヤでは、NRW による損失金額は世界で\$18 billion/年 以上になると見積もっている。

参考: <http://www.miya-water.com/>

2) Arison Investments (アリソン・インベストメンツ)

Efrat Peled (エフラット・ペレド)会長兼 CEO によるアリソン・インベストメンツは、250 億ドル余りの国際的投資ポートフォリオを管理している。同社は 5 大陸・38 カ国で営業しており、金融、インフラストラクチャー、代替および再生可能エネルギー、水資源効率利用の分野の大きな人口に対する基本的ニーズへの対応策を提供している。

アリソン・インベストメンツのビジョンは、すべての投資が与える影響を最優先に考え、生活の質を高め、自然環境を保全しながら堅実な財務実績を生み出すことである。投資は持続性の意義が利益を促すような長期的提携関係に注力している。

参考: <http://www.miya-water.com/en/about-miya/arison-investments>

3) 実績

(1) フィリピン国マニラ 西地区

2008 年から Maynilad へ NRW Management Program を提供している。無収水率は、NRW 67% (2008 年) → 45% (2011 年) と改善されており、2012 年では 40%を目指している。

プロジェクトの範囲は以下のとおり。

- ・NRW 管理とアドバイザーサービス
- ・トレーニングと能力開発
- ・NRW 管理ソフトウェアとデータサービス
- ・MIYA プロジェクトの一部は、Maynilad において最も先進的な配水と NRW 管理ソフト

によって実施・展開される。MWSI (Maynilad Water Services, Inc.) の管理者は、システムを改善することができる。

- ・MIYA は、さまざまなレベルの NRW 実施者と MWSI の管理者に対し、包括的なトレーニングプログラムを実施する。

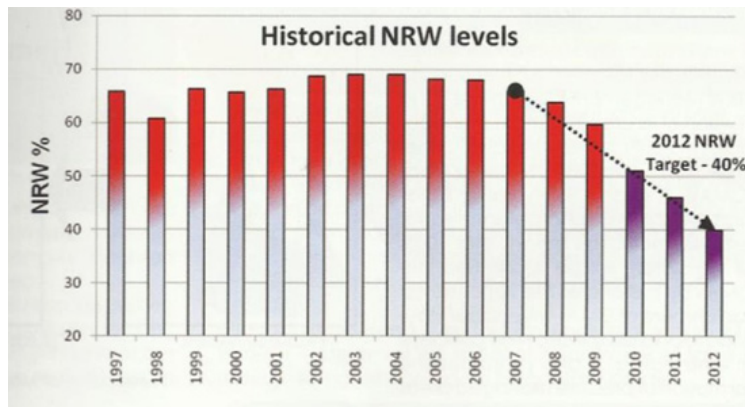


図 4-5 Historical NRW levels

参考: <http://www.miya-water.com/our-experience/case-studies/manila>

(2) バハマ国

ミヤは、2012 年 2 月、バハマ市上水道・下水道公社 (WSC) から水システムの効率を最大化するための契約を受注した。同契約の受注額は推定 8300 万ドルで、その内 5900 万ドルの固定料金と 10 年間の成功報酬で構成されている。

WSC は約 25 万人の居住者に飲料水を供給している。期間 10 年の同プロジェクトは、バハマで最も人口の多いニュープロビデンス島で実施される。WSC は地域の飲料水供給公益施設を改良し、現在約 50%と推計される飲料水の漏水を実質的に減らすことを目指している。現在の水漏れは 5 年以内に半分余りに減り、推定 300 万ガロン以上の真水が毎日節約となり、これらの節約は残りの 5 年にかけて維持されて漏水削減の財政に与える利益が達成される。

同プロジェクトは無収水 (NRW) に対する地域の監査に基づいて戦略的・財政的計画を織り込んだ一連の包括的な水資源効率化ソリューションが含まれる。これは水供給インフラストラクチャーの改善段階へと引き継がれるが、それは水圧の監視、漏水地点の特定、選択されたパイプの修復あるいは交換、最新の管理情報システムを利用するプロジェクトの監視、そして最終的に WSC スタッフへの情報提供などが含まれる。ミヤはこの作業を実行するため、ローカルスタッフと契約者を選抜雇用する。ミヤはバハマ政府の協力を得て、コミュニティーへの貢献として、地域学級において水資源保護手段の実行を含む水資源効率利用の教育プログラムを実施する。

無収水の削減は、水の 90%以上が海水の淡水化から供給されていることから、WSC にとって特に財政上と業務上の持続性を実現する最優先課題である。

実施段階に対する一部資金は、2011 年 11 月に承認された 8100 万ドルの WSC 支援計画の一環として、米州開発銀行 (IDB) から供給される。

参考: http://www.miya-water.com/user_files/press_room/news/2012_feb/miya_bahamas.pdf

4.3 ISO/TC224 における規格化等に関する海外調査

WG9 ”Decision Support Systems” と無収水対策に関する規格化の各国動向について、The Standards institution of Israel(SII) (イスラエル規格協会)と AFNOR (フランス規格協会)に対し海外調査を実施した。

1) The Standards institution of Israel(SII) (イスラエル規格協会)

(1) 協議概要

項 目	概 要
時 間	3 月 15 日(木) 14 時 00 分～15 時 00 分
場 所	第 6 回世界水会議 イスラエル展示ブース (Parc Chanot in Marseille)
参加者	(イ) Mr. Yaron Ben Ari (Water Technology Program Manager, Standardization Division, SII) Ms. Shany Nir Morgenstern (Water Project Engineer, SII) (日) 森本達男 (Pacific Consultants Co.: PCKK) 吉川泰代 (PCKK)
配布資料	なし
受領資料	Standardization Project promoting Israeli Innovative Water Technologies Standards Institution of Israel (SII)
写 真	
会議要旨	•ISO 本部、Technical Management Board (TMB)、Technical Committee (TC)、Working Group (WG)、アフノールの位置づけについて説明頂いた。また、TC224 内部構成について簡単に説明頂いた。 •Detection Support System (DSS) の SII 提案資料をメールにて送付頂くことになった。提案内容についてコメントすることも可能。 •Water Loss 分野が独立した技術グループとして新しく設立された。今年の 7 月に神戸にて ISO ワークショップが開催されるが、Water Loss 分野の提案内容も協議されるだろう。 •Smart City Infrastructure について概略を説明頂いた。ただし、SII は本件にあまり関与していない。

① ISO の構成

- ・ISO 傘下に Technical Management Board (TMB)、その傘下に Technical Committee (TC) が設置されており、内 TC224 は水道事業管理 (Water Utility Management) を扱う部門である。この TC224 の議長 (Chairman) を AFNOR が担当している。
- ・TC224 の傘下には、課題ごとに Working Group (WG) が設置されている。WG5 (アルゼンチン) は公共標準化の実装、WG6 (カナダ・オーストリア・ドイツ) はアセットマネジメント、WG7 (イスラエル・ドイツ) は危機 (Crisis) 管理、WG8 (ケニア・オーストリア) は途上国の低技術 (Low Technology)、WG9 (イスラエル) は Detection Support System (DSS) を取り扱っている。

② Detection Support System (DSS) について

- ・DSS を取り扱う WG9 は設置されたばかりで、現在 SII としても提案内容を検討している。平成 24 年 3 月 26 日の会議 (イスラエルで開催) にて協議する予定である。SII からの提案内容や他国の提案内容はこの会議に集められ、協議後に合意を図る予定。会議は公開されるので誰でも参加可能。また、資料も公開されるため、誰でも内容について指摘・コメントできる。

③ Water Loss について

- ・WG6 の PC251 が Water Loss と同様のテーマを取り扱っていたが、水量や水圧管理などが広く関係する Water Loss 分野を独立させるべきだとの意見があり、新しい技術グループ (Technical Group) が設立された。設立の背景は少し複雑である。
- ・平成 24 年 7 月に神戸にて上下水道に関する ISO のワークショップが開催される。この会議にて Water Loss に関する提案内容も協議されるだろう。

④ Smart City Infrastructure について

- ・欧州連合 (Europe Union: EU) の予算でオランダが主導権を取り進めている。ポーランド、ブラジル、イスラエルの 3 ヶ国にモデル都市がある。
- ・SII としては Smart City Infrastructure には関与していない。上記以外の情報はわからない。

2) AFNOR(フランス規格協会)

(1) 協議概要

項 目	概 要
時 間	3 月 16 日(金) 14 時 30 分～15 時 30 分
場 所	アフノール会議室
参加者	(ア) Ms. Melanie PINATTON (Standardization Project Manager, Construction and Water Cycle Department, AFNOR NORMALISATION) (日) 森本達男 (Pacific Consultants Co.: PCKK) 吉川泰代 (PCKK)
配布資料	なし
受領資料	なし
写 真	
会議要旨	・ISO の組織、議長兼主催者・秘書の役割について説明頂いた。また、議長兼主催者の国がそのテーマについて有利になることはない。 ・Smart City Infrastructure は注目分野であるが、まだ TC が設立されていない。ISO 及び JISC の担当者をメールで紹介頂く事になった。 ・AFNOR に関する概略を説明頂いた。また、パンフレット英語版をメールにて送付頂く事になった。

① ISO について

- ・ISO/TC224 の議長は Mr. Bruno Tissara でヴェオリア出身である。Ms. Melanie PINATTON は ISO/TC224 の秘書(Secretary)であり、会議の進行や議事録の作成、取りまとめなどを行っている。
- ・各 WG は議長兼主催者(Chairman, Convener)、秘書(Secretary)、及び 15 名程度の各国からの専門家(Expert)で構成されている。万が一どこかの国が規律を乱せば、会議進行を担う秘書(Secretary)が注意や会議中止等の処置を取る。
- ・例えば WG9 の議長兼主催者(Chairman, Convener)はイスラエルであるが、DSS の内

容は WG9 の各専門家が協議し、各国の平等に採決を取るのでイスラエルが有利であるということはない。

- 基本的には議長兼主催者は一つの国が担当するが、WG8(ケニア・オーストリア)のように、途上国であるケニアをフォローすべく、オーストリアが共同で担当しているケースもある。
- ISO/PC253 は再生水(Treated Wastewater)の灌漑利用に関する標準化をテーマにしている。TC と異なり Project Committee(PC)は単一テーマを取り扱う組織であるため、容易に設立でき、テーマが終了すれば閉会も早い。

② Smart City Infrastructure について

- Smart City Infrastructure には AFNOR としても注目している。
- まだ専門の TC は設立されていないが、設立される場合は、多くの関係分野から専門家を募集することになるだろう。合意・採決が難航すると想定され、標準化には時間がかかるだろう。
- ISO 本部に担当者がいると思われるので、メールにて紹介する。

③ AFNOR について

- AFNOR は ISO 認証機関のフランス代表である。AFNOR 以外にも電気分野の UTE や機械分野の UNM など小規模(UTE は 25 名)な認証機関は存在するが、様々な分野を含む大規模な認証期間はフランス国内では AFNOR のみである。
- AFNOR GROUP には Standardization 及び Certification があるが、Standardization は協会(団体)組織で、Certification は民間組織である。
- Ms. Melanie PINATTON は Standardization に所属している。Standardization には、エネルギー、スポーツ、ヘルスケア、食品、輸送・物流、環境、建設、情報通信といった様々な標準化部門がある。但し電気分野は取り扱っていない。
- フランス国内の標準化を取り扱う部門は 25 ある。また、国外の標準化は ISO(国際標準)及び欧州(EU)標準に分かれるが、Ms. Melanie PINATTON は ISO(国際標準)担当である。同僚の多くは欧州(EU)標準を担当している。

④ その他

- 平成 24 年 7 月に神戸にて上下水道に関する ISO のワークショップが開催される。WG6 がテーマとしている Asset management は草案が起草(JISC 関与)されている。既に議論されている分野のほか、新しい分野として Water Loss や Water Footprint などもテーマにあがるだろう。

5 水道分野の国際標準化戦略アクションプランの実施

海外における水道業務に知見・経験のある者等からなるタスクグループ 4 を設置、運営し、日本の設計思想である設計指針等について、海外普及向けに和文・英文の要約版（普及版）を作成した。また、同普及版の活用方策について検討した。

本業務において、「水道施設設計指針 2012 日本水道協会 5. 浄水施設」について日本語・英語の要約版を作成した。