

平成26年度水道産業国際展開推進事業

報告書

平成27年3月

厚生労働省 健康局 水道課

目次

1. 調査目的	1
2. 調査概要	2
2.1 日本の水道産業の国際展開支援のための調査	3
2.1.1 ラオス人民民主共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	3
2.1.2 インドネシア共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	4
2.1.3 ベトナム社会主義共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	5
2.2 水道産業国際展開のためのワークショップの開催	6
2.2.1 過年度からの経緯	6
2.2.2 ワークショップ概要	6
2.3 アジア各国の水事情の調査	6
3. ラオス人民民主共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	7
3.1 ラオス人民民主共和国の概況	7
3.2 ラオス人民民主共和国における水事情の概況	8
3.2.1 水道事業実施機関及びその他の機関	8
3.2.2 水道に関する開発目標及び政策	8
3.2.3 民間セクター参入の動向	8
3.3 ラオスに対する我が国の取り組みと過年度の経緯	9
3.4 プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施	9
3.4.1 ビエンチャン特別市水道公社総裁への表敬訪問	9
3.4.2 公共事業大臣への表敬訪問	9
3.4.3 ビエンチャン特別市水道公社及びチナイモ浄水場に関する現地ヒアリング	10
3.4.4 ビエンチャン郊外未整備地区における現地踏査	12
3.5 第 2 回 ラオス - 日本 水道セミナーの開催	14
3.5.1 開催概要	14
3.5.2 開会挨拶及び基調講演	16
3.5.3 プレゼン内容	16
3.5.4 セッション1:人材育成	16
3.5.5 セッション2:官と民の包括的連携	21
3.5.6 セミナー会場での企業技術紹介	23
3.5.7 Project MAWASU 第2回国際セミナーの概要	25
3.5.8 セミナー評価アンケート	26

3.5.9	セミナー及び現地調査の成果と今後の課題.....	31
4.	インドネシア共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	33
4.1	インドネシア共和国の概況.....	33
4.2	インドネシア共和国における水道事情及び PPP の動向.....	34
4.2.1	政府・水道事業実施機関.....	34
4.2.2	開発計画及び政策.....	34
4.2.3	水道事情の概況.....	36
4.2.4	PPP 事情の概況.....	37
4.3	プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施.....	40
4.3.1	現地調査等の概要.....	40
4.3.2	Cipta Karya との意見交換.....	40
4.3.3	デポック水道事業体における現地調査等.....	40
4.3.4	ボゴール水道事業体における現地調査等.....	42
4.4	インドネシア共和国における現地調査のまとめ.....	44
5.	ベトナム社会主義共和国における水道産業の国際展開支援のための調査	45
5.1	ベトナム社会主義共和国の概況.....	45
5.2	ベトナム社会主義共和国における水道事業の概況.....	46
5.2.1	水道事業の所管組織.....	46
5.2.2	水道会社の株式化.....	46
5.2.3	安全な水へのアクセス率と水道普及率と水道事業.....	47
5.2.4	上水供給に係る指針と目標.....	48
5.2.5	PPP に関する動向.....	49
5.3	プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施.....	50
5.3.1	現地調査等の概要.....	50
5.3.2	在ベトナム日本国大使館における意見交換.....	50
5.3.3	ハイフォン市における現地調査等.....	50
5.3.4	クアンニン市における現地調査等.....	54
5.4	ベトナム社会主義共和国における現地調査のまとめ.....	57
6.	水道産業国際展開のためのワークショップの開催.....	58
6.1	過年度業務からの経緯.....	58
6.2	ワークショップの概要.....	58
6.3	海外水道フォーラムの開催.....	60

6.3.1	「海外水道フォーラム」実施概要	60
6.3.2	各国からの発表内容	61
6.4	水道展視察の開催	73
6.4.1	事前アンケートと実施スケジュール	73
6.4.2	水道展視察の実施内容	73
6.5	水道協会連携会議	75
6.5.1	「水道協会連携会議」実施内容	75
6.5.2	各国から発表のあった優良な取り組み	76
6.6	評価アンケート	80
6.6.1	評価アンケート集計結果	80
6.6.2	各国の水道協会関係者からのコメント	81
6.6.3	日本人参加者からのコメント	82
6.7	水道産業国際展開推進ワークショップ総括	82

添付資料編

アジア諸国の水道事情の概況	添付資料 1
国際展開支援の成果について追跡調査	添付資料 2

1. 調査目的

現在、世界では、依然として約 7 億 8 千万人の人々が安全な水を得ていない状況にあり、特にアジアにおいては、水道の普及拡大が重要な課題となっている。また、既存の水道も多くは高い漏水率、低い料金回収率、安全でない水質、不安定な給水など多くの課題を抱えており、水道施設の整備や水道技術者の育成が急務となっている。

一方、日本は、約 97%という高い水道普及率を実現しており、日本国民が安心して水道を利用できるという世界のトップランナーたる水道を形成してきた経験及び知見等を豊富に有している。このような日本の経験及び知見等は、アジア各国の水道の発展のために最大限に活用されるべきである。

本事業は、日本の水道産業を担う水道事業者及び関連民間企業がアジアをはじめとする国際市場に展開していくことを支援するための業務を実施するため、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

過年度調査のうち、平成 19 年度から平成 22 年度の「水道国際貢献推進調査」では、アジアをはじめとする世界の水道の発展に日本の水道産業界が貢献していくことを目的として、日本の水道産業界の国際貢献、国際展開の方向、その実現に向けての課題について検討した。

引き続き実施された平成 23 年度から平成 25 年度の「水道産業国際展開推進事業」では、ラオス、カンボジア、ベトナム、インドネシア、インドにおいて、相手国政府や水道事業者との個別面談・現地説明会（プロモーション）を実施し、本邦民間企業や水道事業者の具体的な水道プロジェクトへの参入を支援した。また、過年度業務では、日本の民間企業や水道事業者が自発的に海外市場に参画できるようにするため、アジア各国の水道協会と（公社）日本水道協会の既存の関係をベースに、アジア各国の水道協会から日本の民間企業や水道事業者がアジア各国の水道市場に参入するための協力を得る仕組み、体制（以下「協力体制」）を検討した。

以上のことから、「水道産業国際展開推進事業」の 4 ヶ年目となる本件は、ラオスでの現地水道セミナーや名古屋での水道産業国際展開ワークショップ（仮称）の開催も含め、これまでの過程・経緯を踏まえた上で具体化・発展させるものとの認識のもと、以下の 4 点を重点目標として調査を行った。

【本年度（平成 26 年）事業の重点目標】

- | | |
|------|---|
| 目標 1 | カンボジア、ベトナム、インドネシア、インド、ミャンマー、ラオス等のうち、3 カ国において、6 件程度の水道プロジェクトにおける現地調査及び現地担当者による現地説明会、意見交換会等（以下「現地調査等」という。）を実施し、本邦民間企業や水道事業者のアジア諸国の具体の水道プロジェクトへの参入を支援する。 |
| 目標 2 | ピエンチャンにおいて、現地水道セミナーを開催する。 |
| 目標 3 | 国際展開に関心はあるが、自ら海外に出向くことの困難な、水道事業者や中小企業等に国際展開の機会を与えるため、日本国内において、水道産業国際展開ワークショップ（仮称）を開催する。 |
| 目標 4 | 過年度に行った国際展開支援の成果について追跡調査を行う。併せて、各国の最新制度についての情報を把握する。 |

2.1 日本の水道産業の国際展開支援のための調査

日本の民間企業や水道事業者がアジア諸国の具体的な水道プロジェクトに参入することを支援するため、ラオス人民民主共和国、インドネシア共和国、ベトナム社会主義共和国において水道プロジェクト情報及び関連情報を収集・整理した。その後、対象国とプロジェクトの絞込みを行い、水道産業の国際展開支援のための調査(現地調査等と水道セミナー等)を実施した。

2.1.1 ラオス人民民主共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

1) 訪問日程

ラオス人民民主共和国訪問日程を以下に示す。

表 2-1 ラオス人民民主共和国訪問日程

日付	行程
平成 26 年 11 月 18 日(火)	公共事業省住宅都市計画局、公共事業省大臣、在ラオス日本大使館、JICA ラオス事務所への表敬訪問
11 月 19 日(水)	第 2 回ラオス 日本水道セミナー
11 月 20 日(木)	MAWASU ¹ 第 2 回国際セミナー
11 月 21 日(金)	チナイモ浄水場拡張事業及び ビエンチャン特別市水道公社内未整備地区の現地踏査等

2) 現地調査等の実施

平成 26 年 8 月下旬に、調査事務局はラオス政府(公共事業省都市計画局)等の関係機関を訪問し、セミナー開催への協力依頼、実施準備、調整事項に関する事前協議を行った。

平成 26 年 11 月 19 日に開催した第 2 回ラオス日本水道セミナーには、現地関係者 149 名、日本側 28 名、MAWASU セミナー関係者 33 名の、総勢 210 名が参加した。また、21 日に実施したチナイモ浄水場現地踏査には現地日系企業を含む企業から 20 名、ビエンチャン郊外の水道未整備地域視察には企業から 7 名の参加があった。



図 2-1 ラオス現地調査等対象都市

¹ JICA 技術協力プロジェクト「ラオス国水道公社事業管理能力向上プロジェクト」(Capacity Development Project for Improvement of Management Ability of Water Supply Authorities) の通称

2.1.2 インドネシア共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

1) 訪問日程

インドネシア共和国訪問日程を以下に示す。

表 2-2 インドネシア共和国訪問日程

日 付	行 程
平成 26 年 12 月 2 日 (火)	インドネシア政府関係部局訪問への表敬訪問
12 月 3 日 (水)	Depok Municipality (B to B)案件の現地調査等
12 月 4 日 (木)	Bogor Municipality (B to B)案件の現地調査等

2) 現地調査等の実施

平成 26 年 9 月上旬及び 10 月中旬に、インドネシア公共事業省人間居住総局水供給開発局を訪問し、現地調査等の実施への協力依頼、実施準備、調整事項に関する事前協議を行った。水供給開発局から、全国上水道システム開発庁 (BPPSPAM) が作成・発行している、PPP

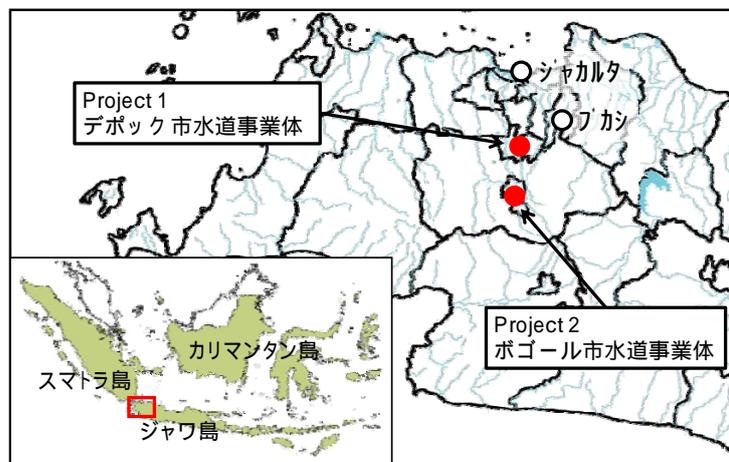


図 2-2 インドネシア現地調査等対象都市

及び BtoB (Business to Business) 案件の海外投資家向け小冊子“Investment Opportunities of Water Supply In Indonesia”に掲載されている案件の中から、下記の 2 案件の推薦を受けるとともに、過年度本事業で訪問した案件の進捗状況を確認した。

Depok Municipality (BtoB) 案件

Bogor Municipality (BtoB) 案件

平成 26 年 12 月 2 日の公共事業省人間居住総局水供給開発局への表敬並びに意見交換には、企業 9 社が参加し、3 日の Depok Municipality (BtoB) 案件、4 日の Bogor Municipality (BtoB) 案件の現地調査等には、それぞれ 5 社、7 社の参加があった。

2.1.3 ベトナム社会主義共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

1) 訪問日程

ベトナム社会主義共和国訪問日程を以下に示す。

表 2-3 ベトナム社会主義共和国訪問日程

日付	行程
平成 26 年 1 月 26 日(月)	在ベトナム日本国大使館訪問 ハイフォン市内浄水場事前視察
1 月 27 日(火)	ハイフォン市での現地調査等
1 月 28 日(水)	クアンニン省での現地調査等

2) 現地調査等の実施

ベトナム国内の水道事業体に対し、これまで我が国の自治体は横浜市、大阪市、神戸市、北九州市などが支援を実施してきているが、今年度は水道事業の今後のニーズ拡大が期待されるハイフォン市及びクアンニン省を対象とし、北九州市上下水道局の協力を受ける形で現地調査等を実施した。

平成 27 年 1 月下旬に実施した現地調査等では、ハイフォン市水道公社の現地調査等に企業 19 社、クアンニン省水道公社には企業 16 社からの参加があった。

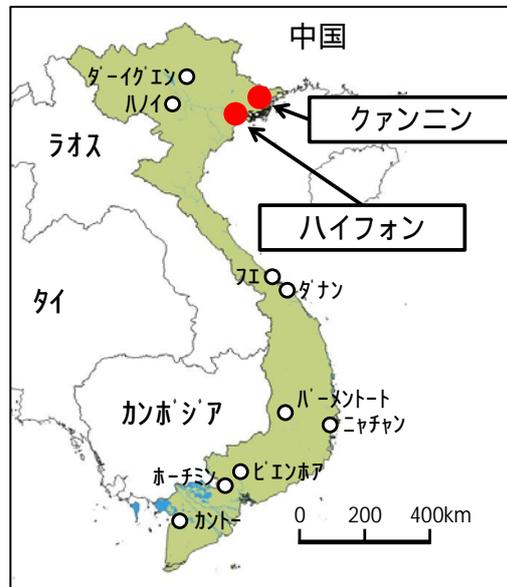


図 2-3 ベトナム現地調査等対象都市

2.2 水道産業国際展開のためのワークショップの開催

2.2.1 過年度からの経緯

国際展開には関心があるが情報を得る機会の少ない水道事業者、企業等を対象とし、国際展開に関する知見とともに、国際展開のきっかけを提供するために、平成 26 年度日本水道協会全国会議のプログラムの一部として、「海外水道フォーラム」を開催した。また、「海外水道フォーラム」の一環として併設開催の名古屋水道展(第 48 回水道展)に海外の水道事業者関係者を案内し、意見交換の場を提供した。これらのイベントは、本事業における水道産業国際展開のためのワークショップと位置づけて実施した。

2.2.2 ワークショップ概要

以下に水道産業国際展開のためのワークショップの概要を示す。

表 2-4 水道産業国際ワークショップの概要

日付	平成 26 年 10 月 29 日(水)～30 日(木)
場所	ポートメッセなごや(名古屋国際会議場)
開催者	厚生労働省健康局水道課、(公社)日本水道協会、名古屋市上下水道局、国際水道協会、Japan-YWP
テーマ	水道事業の将来像とチャレンジ ～国際展開に向けた知見とノウハウの共有～
内容	<p>「水道展への海外水道協会幹部の訪問」 10 月 29 日(水) 10:30～11:30</p> <p>水道展出展企業のうち、海外の水道協会幹部の訪問を希望する企業の出展ブースにおいて意見交換の場を設けた。合計で 21 社のブースを各国水道協会幹部が訪問し意見交換を行った。</p> <p>「海外水道フォーラム」 10 月 30 日(木) 13:30～17:30</p> <p>「各国の水道事業の抱える課題の共有」をテーマとし、国内の水道事業者及び水道関連の民間企業と、海外 9 カ国の水道協会及び国際水協会による事例紹介を行った。</p>

2.3 アジア各国の水道事情の調査

過年度から継続して調査してきているアジア各国の水道事業に関する情報(水道行政組織、民間活用動向等)の更新、及びこれまでに実施した邦人企業の案件参画を見込んだ現地調査対象都市におけるこれまでの経緯、結果の追跡調査を行った。(添付資料 1、2 参照)

3. ラオス人民民主共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

3.1 ラオス人民民主共和国の概況

1953 年のフランスからの完全独立以降、ラオスでは内戦が繰返されたが、1973 年 2 月「ラオスにおける平和の回復及び民族和解に関する協定」が成立し、インドシナ情勢急変に伴って 1975 年にラオス人民民主共和国が成立した。日本との外交関係は約 60 年に及び良好であり、2008 年には日・ラオス投資協定を発効し、外国投資促進による社会経済開発の加速に向け、日ラオス官民合同対話を通じた投資環境の改善に取り組んでいる。

表 3-1 ラオス人民民主共和国の概況

一般事情	
1.面積	24 万平方キロメートル
2.人口	約 651 万人(2012 年,ラオス統計局)
3.首都	ビエンチャン
4.民族	ラオ族(全人口の約半数以上)を含む計 49 民族
5.言語	ラオス語
6.宗教	仏教
経済	
1.主要産業	サービス業(GDP の約 37%),農業(約 26%),工業(約 31%)。 (2012 年,ラオス統計局)
2.GDP	72 兆 7,274 億キープ(約 91 億米ドル)(2012 年,ラオス統計局)
3.一人当たり GDP	1,349 ドル(2012 年,ラオス統計局)
4.GDP 成長率	8.2%(2012 年,ラオス統計局)
5.物価上昇率	4.26%(2012 年,ラオス統計局)
経済協力	
1.わが国の援助実績	
(1)有償資金協力 231.03 億円(2012 年度まで)	
(2)無償資金協力 1,353.45 億円(2012 年度まで)	
(3)技術協力 607.21 億円(2012 年度まで)	
2.OECD/DAC 内主要援助国(2010)	
(1)日 (2)豪 (3)韓 (4)独(5)スイス	

出展:各国・地域情勢、外務省、2015 年 3 月時点

3.2 ラオス人民民主共和国における水道事情の概況

3.2.1 水道事業実施機関及びその他の機関

中央政府の都市水道管轄機関は公共事業省 (Ministry of Public Works and Transport) 住宅都市計画局 (Department of Housing and Urban Planning) であり、全国都市部及び村落部における上下水道整備に対する計画承認や立案を行っている。また、水道事業の実施はピエンチャン特別市及び 16 県に設置されている各水道公社が担っているほか、海外からの投資の促進についてはラオス計画投資省 (Ministry of Planning and Investment) が海外投資関係機関との調整を行っている。

3.2.2 水道に関する開発目標及び政策

2013 年現在の都市人口は 180 万 3 千人で、都市部の水道普及率は 60% であり、2020 年までの都市部での普及目標を 80% に設定している。

水道法 (Water Supply Law) は 2009 年に制定され、水道分野における関係者の役割分担や責任について定めている。水道事業に関連する法令は、事業者の登録と手続きが定められた企業法 (Enterprise Law 2005)、水道公社への投資を希望する事業者の要件が定められた投資奨励法 (Investment Promotion Law 2009) が整備されている。この他、衛生分野に関しては、地区毎の地区衛生規制 (District Sanitation Regulation) が現在試験的に導入されている。また、PPP 関連の法令は現在検討中である。

3.2.3 民間セクター参入の動向

ラオス国内の水道事業に関する調査は水道事業者が外部委託しており、また、設備や薬品等の調達には主にタイ、ベトナム、中国などの周辺国に依存している状況であり、一般的に水道公社の水道整備のノウハウは高くはないといえる。このような状況下、2004 年からフランス開発庁 (Agence française de développement: AFD) とアジア開発銀行 (Asian Development Bank: ADB) の支援を受けて実施されている PPP による地方の村落給水への支援事業「MIREP²プログラム」が進められてきたほか、ピエンチャン特別市及びルアンパバンにおいて PPP 事業が進行中である。

² MIREP: Mini-Réseaux D'eau Potable i. e. Small Scale Water Supply (フランス語で小規模水道を意味する) プログラムは、フランスを含む種々の開発機関の支援を受けて実施されている国際協力事業の呼称。

3.3 ラオスに対する我が国の取り組みと過年度の経緯

我が国のラオス水道分野に対する支援の歴史は長く、1964 年のカオリオ浄水場建設に始まり、1996 年のチナイモ浄水場の起工、2008 年のチナイモ浄水場の改修・拡張など、継続的に支援を行ってきた。1992 年からは、日本政府厚生労働省の下、さいたま市水道局による技術協力活動を通じて友好関係が構築されてきた。

本業務では昨年度、両国関係者間の情報共有と交流を通じた、日本の水道関連民間企業の市場参入につながるネットワーク形成の促進を目指し、ラオスセミナーを開催し、現地のニーズと国内技術の活用を模索した。また昨年度は、JICA の技術協力プロジェクトの一環で実施された MAWASU セミナーと同時期に現地調査等を実施したことで、より多くの関係者の参加が促進され、MAWASU プロジェクトとの相乗効果による参加者の意識向上につながった。このような経緯を受け、今年度事業においても、MAWASU セミナーのタイミングに合わせて現地調査及びセミナーを実施した。

3.4 プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施

3.4.1 ビエンチャン特別市水道公社総裁への表敬訪問

平成 26 年 11 月 18 日(火)午前、ビエンチャン水道公社のカンパイ総裁を表敬訪問し、意見交換を行った。日本側からは、厚生労働省とさいたま市水道局が参加した。

意見交換では、カンパイ総裁からビエンチャンにおける浄水場の拡張計画や改善項目に関する説明があった。

3.4.2 公共事業大臣への表敬訪問

平成 26 年 11 月 18 日(火)午後、公共事業省のブンチャン大臣を表敬訪問した。公共事業省からは 7 名が参加し、意見交換を行った。日本側からは、厚生労働省、さいたま市水道局、川崎市上下水道局、日本水道協会が参加した。

意見交換では、ブンチャン大臣から日本企業のラオス進出と、技術育成・技術移転への期待が示された。



ブンチャン大臣との意見交換の様子

記念撮影の様子

図 3-1 公共事業大臣への表敬訪問の様子

3.4.3 ビエンチャン特別市水道公社及びチナイモ浄水場に関する現地ヒアリング

平成 26 年 11 月 21 日(金)午前、ビエンチャン特別市水道公社チナイモ浄水場にて、水道公社の概況、チナイモ浄水場拡張事業の概要、ビエンチャン郊外水道未整備地域に関する現地側からの説明、及び意見交換を行った。

日本側からは、民間企業 5 社 20 名が参加したほか、厚生労働省、さいたま市水道局、川崎市上下水道局、日本水道協会、国際厚生事業団が参加した。以下に、現地側からの説明内容を記す。

1) ビエンチャン特別市水道公社の概況

- ・ ビエンチャン特別市水道公社は、1964 年に給水事業を開始し、2013 年現在は市内の 505,782 人に給水している(給水率:72%)。
- ・ ビエンチャン特別市水道公社の給水エリアは 3,920 km²、配水管の延長は 1,417km で、PVC パイプが主流である。水道メーターは 96,288 個(2013 年現在)取り付けられている。

・ ビエンチャン特別市水道公社の給水量は合計 180,000 m³/日で管轄する 4 つの浄水場に関する情報は表 3-2 の通り。

表 3-2 ビエンチャン特別市の浄水場の情報

浄水場	給水量	原水	凝集剤
チナイモ浄水場	80,000m ³ /日	メコン川	明礬(Alum)
カオリオ浄水場	60,000m ³ /日	メコン川	明礬(Alum)
ドンマカイ浄水場	20,000m ³ /日	ナムグム川	PAC
ドンバイ浄水場	20,000m ³ /日	ナムグム川	PAC

- ・ それぞれの浄水場で、取水時、沈殿時、ろ過後、給水時に水温、気温、pH、濁度、残留塩素、色度、臭気等进行检查しているほか、ビエンチャン特別市内には、MAWASU の協力により、水質チェックポイントが 98 箇所設けられており、色度、濁度、残留塩素、pH を検査している。尚、水圧のチェックポイントは 108 箇所整備されている。
- ・ 現在挙げられる課題は、(1)配水管の種類が多様なことによる修繕時の対応、(2)給水

量の不足、(3)市内の開発事業による配水管の破損による漏水、(4)スキルの不足、(5)無収水率の増加と収入減、(6)配水管網のマニュアル管理、(7)給水事業に関する規制の遅れである。

- ・ フリーダイアルのコールセンターを設け、24 時間体制で漏水や水道に関する問い合わせに対応しており、対応に向かう車両や道具も揃っている。問い合わせは、79%が漏水に関するものであり、問い合わせの 69%が 24 時間以内、22%が 3 日以内、7%が 1 週間以内に対応され、対応が 1 ヶ月遅れることはほとんどない。漏水の 60%は PVC、31%は GSP の配水管である。
- ・ 漏水チェックは 24 時間体制で実施しており、日本で研修を受けたスタッフが漏水探査を行っている。漏水チェックの機材は、MAWASU プロジェクトで提供されたもの。
- ・ ビエンチャン特別市では、人口増加による給水量の不足が課題とされており、給水量はスモールタウン³を除いても 320,000 m³/日必要であるとしている。現在、チナイモ浄水場の拡張工事に加え、ドンマカイ浄水場の拡張事業(100,000 m³/日)が来年完成の予定である。



ビエンチャン特別市水道公社による説明



チナイモ浄水場(水処理施設)

チナイモ浄水場(配水ポンプ)

図 3-2 ビエンチャン特別市水道公社での現地説明会とチナイモ浄水場の様子

³ スモールタウン:ここでは人口が 300 世帯以上の地域をいう。

2) チナイモ浄水場拡張事業の概要

- ・ チナイモ浄水場は、1980 年に 40,000m³/日の給水を開始した(フェーズ 1)。1993 年～1996 年にかけて拡張工事が行われ、浄水量は 80,000 m³/日へと増加した(フェーズ 2)。浄水処理方法は急速ろ過である。
- ・ 課題は 2 点挙げられる。(1)雨季は高濁度、乾季は水量の不足という季節ごとの課題、(2)コントロールパネルやポンプの老朽化が進んでおり、維持管理が不十分。
- ・ チナイモ浄水場の新たな拡張事業では、40,000 m³/日の給水量増加を想定しており、日本の民間企業が設計を行っている。拡張事業の実施に伴い、薬品注入のオートメーション化などのシステムの改善を期待している。

3) ビエンチャン郊外水道未整備地域

- ・ 水道未整備地区では、給水車が訪問し、有料で給水している。
- ・ スモールタウンにおける給水事業は、ビエンチャン特別市水道公社の管轄であるが、投資は水道公社に限られず、ドナーによる投資も受け入れる。
- ・ 現在計画されているスモールタウンにおける給水事業を実施した場合、給水率は全体で 80%程度まで上がると想定される。尚、2020 年までに都市部における給水率を 80%とする国の目標には、スモールタウンも含まれている。

3.4.4 ビエンチャン郊外未整備地区における現地踏査

平成 26 年 11 月 21 日(金)午後にビエンチャン郊外水道未整備地区において、現地調査を実施し、サントン市及び、ケンモー村において建設中の浄水場を視察した。日本側からは 6 名が参加し、現地側はチナイモ浄水場の管理者らによって案内が実施された。

視察結果

- ・ 未整備地区では、井戸水を利用しているが、大腸菌の混入が課題として挙げられる。
- ・ 現在、ビエンチャン特別市郊外の道路を挟んで、水道が整備されている地区と整備されていない地区に分かれている。
- ・ 現在、ビエンチャン特別市郊外のサントン地域に建設中の浄水場は、地下水(地下 45~50m 地点から取水)を原水とし、1 日 500 m³/日の処理能力を持つ。浄水場は、ケンモー村とサンバンナー村の 600 世帯に給水する予定であり、フランス政府支援の下、ラオス水道公社の子会社が設計・建設を手がけている。総工事費用は約 2,000 万円であり、稼働後の水道料金はビエンチャン市内の 1,900LAK/m³より高い 2,000LAK/m³の予定である。



図 3-3 ビエンチャン郊外水道未整備地区での現地踏査の様子

3.5 第 2 回 ラオス - 日本 水道セミナーの開催

3.5.1 開催概要

本セミナーは、本業務で昨年度行った、「ラオス 日本 水道セミナー」の第 2 回目のセミナーとなる。本セミナーは昨年度のセミナーで抽出された、「技術・人材育成」、「資金調達・財政面の支援」、「協力の継続」の 3 点を念頭に置き、「人材育成」と「官と民の包括的連携」の 2 つをテーマとして設定した。

情報共有と交流の機会としてのセミナーを昨年度に引き続き開催することで、日本の水道産業の市場参入につながるネットワークの形成を促進することを目的として開催した。

セミナーは平成 26 年 11 月 19 日にピエンチャン特別市内のホテルで実施した。総勢 210 名が参加し、参加者の内訳は、現地関係者 149 名、日本側 28 名、MAWASU セミナー関係者 33 名であった。プログラムは表 3-3 の通りである。

表 3-3 第 2 回 ラオス 日本 水道セミナー プログラム

第 2 回 ラ オ ス - 日 本 水 道 セ ミ ナ ー		
日時：平成 26 年 11 月 19 日（水）		
場所：ラオプラザホテル（ビエンチャン）		
主催：日本国厚生労働省健康局水道課		
共催：さいたま市水道局／ラオス国公共事業省住宅都市計画局／ビエンチャン特別市水道公社		
司会：住宅都市計画局 Dr. サイサワン、さいたま市水道局 長島昌之氏		
時間	内容	発表者
08:30-09:00	受付	
09:05-09:10	開会挨拶	ラオス国公共事業省 副大臣
09:10-09:15	挨拶①	日本国厚生労働省水道課 高澤 哲也 室長
09:15-09:20	挨拶②	在ラオス日本大使館 大西 英之 参事官
09:20-09:25	挨拶③	さいたま市水道局 栗原 富貴夫 局長
09:25-09:35	記念写真	
09:35-10:00	基調講演： 日本水道協会における人材育成と製品認証	日本水道協会研修国際部 富岡 透氏
10:00-10:30	コーヒーブレイク (30 分)	
Session 1 (人材育成)		
10:30-11:00	セッションの序論	さいたま市水道局 川島 康弘氏
11:00-11:10	ラオスにおける研修制度	ビエンチャン水道公社 カンブイ総裁
11:10-11:20	漏水防止に向けた人と技術	フジテコム(株) 岡崎 明彦氏
11:20-11:30	安全・安心な水供給に向けた浄水技術と人材開発	日本原料(株) 神田 修氏
11:30-12:00	パネルディスカッション	ファシリテーター：川島 康弘氏
12:00-13:30	昼食 (90 分)	
Session 2 (官と民の包括的連携)		
13:30-14:00	セッションの序論	日本水道協会研修国際部 三竹 育男氏
14:00-14:10	上水供給における官民連携	ルアンパバン水道公社 スリット総裁
14:10-14:20	スモールタウン向け浄水装置の普及に向けて	(株)トーケミ 細谷 卓也氏
14:20-14:30	管工事による給配水ロスの改善提案	大肯精密(株) 鈴木 大介氏
14:30-15:00	パネルディスカッション	ファシリテーター：三竹 育男氏
15:00-15:30	コーヒーブレイク (30 分)	
15:30-15:40	セミナー総括①	さいたま市水道局 鷹嘴 尚登 副理事
15:40-15:50	セミナー総括②	ビエンチャン水道公社 カンブイ総裁
15:50-16:00	セミナー所感 閉会挨拶①	日本国厚生労働省水道課 高澤 哲也 室長
16:00-16:10	セミナー所感 閉会挨拶②	ラオス国住宅都市計画局 カンタビー局長
-17:00	・企業展示ブース	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[日本側] 水関連企業 厚生労働省水道課 さいたま市水道局 川崎市上下水道局 日本水道協会研修国際部</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>[ラオス側] 水関連企業 公共事業省住宅都市計画局 現地都市水道局（複数）</p> </div> </div>
18:00~21:00	意見交換会	ランサン・ホテル

3.5.2 開会挨拶及び基調講演

3.5.3 プレゼン内容

セミナーでの基調講演、セッションでのプレゼンテーション、パネルディスカッションの発言主旨を以下に記す。

1) 基調講演：日本水道協会における人材育成と製品認証（日本水道協会 富岡 透）

- ・ 日本水道協会は、1904 年に設立され、国内におけるほとんどの水道事業者が正会員となっている。人材育成について、日本水道協会の研修は年間 20 コース程あり、水道事業者向けのものほかに水道関連企業向けのコースも用意している。研修は、日本水道協会の研修センターで実施され、講義や、配管の実務研修などのメニューを展開している。研修期間は 2 日から 15 日間まであり、内容も新任エンジニアからベテランまでを対象としている。また、資格の登録制度があり、浄水施設と配水管網の管理技術者の資格は、現在 14,000 人が登録しており、80% が民間企業である。他にも、海外の水道事業者に人材を派遣し現地での研修の実施するほか、海外人材の受け入れ研修も実施している。
- ・ 検査認証について、数多くの資機材について、約 100 ある規格に適合しているかを検査認証するサービスを実施している。仕組みとしては、製造業者が日本水道協会に検査を依頼し、検査に合格すれば JWWA マークが表示された製品が市場に出る。水道事業者は、JWWA マークが表示された資機材を、安心して利用することができる。同様に、給水器具の認証も行っており、消費者が安心して利用できる目安となっている。
- ・ 現在、日本の水道の課題としては、施設の老朽化が進んでおり、更新が必要なが挙げられる。今後の日本水道協会の役割としては、このような背景の下、会員の意思に基づき、これらの更新事業をサポートすることが挙げられる。これらの活動は、会費と認証サービスの収入による、独立採算で実施されている。

3.5.4 セッション1：人材育成

「人材育成」というテーマの下、ファシリテーター（さいたま市水道局川島康弘氏）による導入、パネル（ピエンチャン特別市水道公社カンブイ総裁、フジテコム株式会社岡崎明彦氏、日本原料株式会社神田修氏）によるラオス及び日本における研修制度の現状紹介、各パネルの発表に対するコメントがあった。

1) セッション序論（さいたま市水道局 川島康弘氏）

- ・ 人材開発（育成）は、水道事業者にとって最も重要な課題である。従って、水道事業者は、制度的に、かつ継続的に人材育成を実施する必要がある。本セッションの目的は、

水道事業の健全経営は人材開発の基盤の上に成り立つことに留意し、水道事業体における内部及び外部の研修システム、研修センターとその施設、教材等の情報を参加者と共有することである。

- ・ 人材育成には、OJT(職場内研修)と Off-JT(職場外研修)があるが、Off-JT は新人、中堅、管理職に求められる能力及び知識の「階層別研修」、営業、経理、財政、人事と各技術に求められる能力及び知識の「職種別研修」、そしてビジネススキル、リーダーシップ、コーチング、ファシリテーション等の個々の能力に関する「テーマ別研修」がある。
- ・ 日本では縦のラインで政府から指示があり、横のラインで水道事業体同士の連携が取られている。国の目標や全国の研修計画等は厚生労働省あるいは日本水道協会から発信される。日本における研修は数多くあるが、その中で、指針(クライテリア)、ハンドブック、テキストブック、SOP マニュアル等の教材が重要な要素となっている。
- ・ 日本水道協会の研修教材には、指針(クライテリア)とガイドラインがあり、日々活用できるものとなっている。最近では、PI のガイドラインも整備されている。また、部門別及び技術別のテキストブックやマニュアルも作成されている。
- ・ 日本の主な研修センターとして、東京都水道局研修センター、名古屋上下水道局研修センター、横浜市水道局研修センターがある。東京の研修センターは規模も大きく、あらゆる分野の研修を行う設備が整っている。名古屋の研修センターも、各種研修を行う設備が整備されている。また、さいたま市でも、草の根事業の一環として、名古屋の研修センターで国外からの研修員を受け入れて研修を実施しており、ラオスからの研修員にも高い評価を受けた研修センターである。横浜市水道局の研修センターは、職員の動機付けを行うために、テクニカルエキスパートやマスターエンジニアの資格を付与している。
- ・ さいたま市に大きな研修センターは無いが、東京や横浜の研修センターを活用している。さいたま市では、「人・水・未来計画」と題して人材開発の計画を作成しており、水道の仕事に熱意、お客様にやさしさを持つ人材、水道に関する幅広い知識を持ち、それを実践できる人材、水道に必要な専門的なノウハウを持つ人材の育成という3つの目標の下、研修を実施している。

2) ラオスにおける研修制度 (ピエンチャン特別市水道公社 カンパイ総裁)

- ・ ラオスの水道分野における研修制度は、公共事業省が計画を作成し、ピエンチャン特別市水道公社が全国の水道公社の研修を統括し、地方の水道公社における研修を支援する。研修への参加費用は、地方の水道公社が負担し、チナイモの研修センター(Water Technology Training Center: WTTC)で実施する。WTTC には一通りの設備が揃っており、2003 年から 2006 年は JICA、2004 年から 2009 年は、フランス開発庁(AFD)の支援を受けている。
- ・ WTTC で実施される研修は、ビジネスと顧客サービス、財務管理、プロジェクトマネジメ

ント、浄水場の運営管理、水質検査、漏水管理と配管網の管理、配管敷設と接続等である。

- ・ 各県の水道公社では、日常業務、浄水処理、水質、配管のメンテナンスに関する研修を実施している。
- ・ ラオスにおける 2007 年から 2013 年までの研修の実績としては、2007 年には計画された研修の 65%が実施され、2008 年には 62%、2009 年には 71%、2010 年及び 2011 年にはそれぞれ 65%、2012 年には 70%が実施された。計画通り研修が実施できていない理由としては、各県における研修の予算の不足、そして雨季は研修の実施が難しいことが挙げられる。
- ・ 長年、研修を実施しているが、研修の内容が浄水場の管理に活かされていない、配管網の漏水率が高い、水道料金の回収の仕組み、優秀な人材の不足等の課題がある。これらの課題に対し、研修に使われる教材の適性の見直し、職員の研修後の能力確認、講師の適性の確認等を行っている。今後の方向性としては、JICA、AFD、ベルギー技術協力公社(Belgian Technical Corporation:BTC)の協力による教材の開発と活用、各県における研修計画の周知及び実施上の連携を行っている。
- ・ ラオスでは、1994 年から浄水計画の作成における短期及び長期専門家の派遣、1965 年から水質管理の分野におけるシニアボランティア及び青年海外協力隊の派遣、2003 年から 2006 年はキャパシティデベロップメントを目的とした技術協力等、またチナイモ浄水場の拡張事業等、数多く JICA の協力を得ている。1992 年からは、JICA の枠組みの下、さいたま市水道局にも協力を受けている。今後も、MAWASU プロジェクトの枠組みの下、協力を期待している。
- ・ MAWASU プロジェクトでは毎年報告書を作成しており、2013 年、2014 年も MAWASU プロジェクトの様式に沿って報告書を作成している。MAWASU プロジェクトは複数のセクションに分けることができ、一つ目は、いかに全国各地で安全な水を供給するか、二つ目は、水道事業のデータ管理と報告体制である。
- ・ 最後に、今後の人材育成の方針としては、WTTC 研修センターの人材・資機材の改善、さいたま市水道局との技術協力の継続、MAWASU プロジェクトに参加する人材の継続的な育成、アジア各国、最近ではプノンペン水道局やベトナムとの協力が挙げられる。

3) 漏水防止に向けた人と技術 (フジテコム株式会社 岡崎明彦氏)

- ・ フジテコムは、漏水探知機の製造販売会社として 1958 年に設立され、これまでに長い間漏水調査に携わってきた。
- ・ フジテコムでは、漏水防止の講習会も実施している。2013 年には、435 名に利用頂いた。民間企業の利用者が多いのが特徴だが、JICA や世界各国のフジテコム代理店を通じて、海外からも研修を受け付けている。ラオス国からの受講者に関しては 2003 年から 2013 年までに 22 名が受講されている。

- ・ 実際に探知するエリアを想定した調査や、ロガーを使った応用方法の紹介、トレーサーガスや地中レーダーを使った研修も行っている。
- ・ 漏水防止は現状の施設状況にあった対策や、探知の方法、それに合わせた機器を選ぶことが重要だと考える。漏水率を 6 段階に分け、施設状況や有効な対策を整理した。第 1 段階は漏水率 30% 以上で、パトロールで発見した漏水箇所を修理し、漏水率 30% を目指す段階。第 2 段階は、漏水率 30%~20% で、計画的な漏水調査を開始し、漏水率 20% 台を目指す段階。第 3 段階は、漏水率が 25%~20% で、頻繁に漏水が発生する箇所の敷設替えを行い、漏水率 20% を目指す段階。第 4 段階は漏水率 20%~15% で、横ばいであった漏水率を積極的な予備的対策の実施により下降させる。第 5 段階は漏水率が 15%~8%、漏水多発老朽管の布設替えが完了し、どこが漏水しているのかわかりやすいシステムを構築する段階。最後の第 6 段階は、漏水率が 8%~4%、これ以上漏水率を下げるのは非常に難しい状況で、現状の漏水率を維持しながらデータの管理・活用を行うシステムを構築する段階。
- ・ それぞれの漏水率に応じて、どのような機材を使うか整理した。漏水率 20% 以上の段階では、配水管からの漏水があるので、人間の耳で聞く装置を主に使う。漏水率が 20%~15% の間である場合、配水管からの漏水もあるが、給水管からの漏水もあるので、機械で判断する、あるいは電子式の装置を使い発見率を上げる。これ以降は、漏水件数も落ちてくるので、全体に調査するのではなく、どこを調査するのか、範囲を定める調査を実施する。

【ファシリテーターコメント】

- ・ 日本においても、漏水率はここ 50~60 年で改善された。さいたま市の給水開始当初から昨年までの有効率を見ると、拡張時期は、有収率が 66%、無収率が 34% 程あったが、安定期、給水量が安定した時期からは、有収率が上がり、昨年度は 95.9% であった。このように、50~60 年で有収率が改善している。これは、漏水探知技術の進歩に加え、人材育成により職員の研修を行ったことが有収率の改善に貢献している。安定給水の実現が健全経営に繋がっていく。

4) 安全・安心な水供給に向けた浄水技術と人材開発 (日本原料株式会社 神田修氏)

- ・ 日本原料は、ガラスの原材料である砂を製造する会社として、1939 年に創業した。1945 年からは、ろ過材の専門メーカーとして日本の浄水場の 80% 以上で日本原料の製品を利用いただいている。現在は、水道用ろ過材の製造開発販売、浄水場におけるろ過池ろ過材の更正工事、環境配慮型水処理装置の製造販売、海外での事業展開を行っている。
- ・ ラオスでは、ODA 環境プログラム無償案件で、緊急災害時の給水方法として車載型浄水装置を納入している。この車載型浄水装置は、災害時に河川水を浄水処理し、飲料水として供給するものである。現在、6 機がピエンチャン、ルアンパバン、セコン、サバナ

ケット、ルアンナムタ、シェンクアンの6県に配置されている。ベトナムにおいても、ハイフオン市のベトナム海事大学に常設の浄水装置として3台納入しており、フィリピンでは、昨年の台風ヨランダの被災地で飲料水供給の活動を行った。

- ・ 装置を納入すると共に、現地において装置を取り扱う人材を対象にトレーニングを行っている。ラオスに納入した車載型浄水装置に関しては、納入後、5日間のトレーニングを行った。1日目は保健省においてテキストを用いてレクチャーを行った。2日目は、実際の装置を使い、操作のデモンストレーションを行った。3日目には湖を実証地として、2日目の復習を行い、湖の水を浄水処理し、飲料水を製造した。4日目は、研修生が主体的に作業を実施した。最終日には、運転記録、薬品注入記録、通常点検、問題対応、トラブルシューティング等の研修を行った。研修終了時には研修終了証明を授与した。
- ・ 昨年の9月にラオス南部を襲った台風は洪水が甚大な被害をもたらした。被災地における給水活動のため、セコン県から車載型浄水装置を稼動し、約1万世帯に浄水を供給した。昨年の8月に発生した洪水被害では、ルアンパバン県の装置を稼動し、1,500世帯に浄水を供給した。研修生が問題なく、システム設置から水質検査、浄水装置の操作を行えたことにより、水供給が可能となったと実感している。
- ・ 人材育成には様々な試練があるが、職場内研修及び職場外研修が重要かつ必要であると考え。今回ラオスに浄水装置を納入するとともに、5日間の研修を行い、研修生の能力に見合ったテキストを使用し、実践及び経験を重視したOJT、理論と知識を重視したOff-JTを行った。研修生が充実した資料で十分なレクチャーを受け、実践知識、砂ろ過の理論、装置の操作方法を把握することにより、問題なく装置を操作することが可能となり、安全な浄水を供給することができる考える。今回の災害地における浄水供給の実績はまさにその成果だと考える。今後も、トレーニングを通じて人材育成に貢献したいと考える。

【ファシリテーターコメント】

- ・ 適正な浄水処理と維持管理により、安全な水を供給できるという話だが、日本における水質基準不適合率は0%で、すべての水道事業体が安全な水を製造することができることを示している。

5) セッションまとめ (さいたま市水道局 川島康弘氏)

- ・ 本セッションの序論で、日本の研修システムについて説明したが、ラオスでも同様のシステムとなっている。公共事業省の指導の下、ピエンチャン特別市水道公社が中心となり研修を推進している。
- ・ カンブイ総裁の話にもあったが、研修成果の問題点に関しては、研修資源の確保と向上、研修施設、講師とレベル別教材等が不足しているという話があった。これに対し、日本では水道事業体と企業が連携し、人材育成のための教材の開発及び研修を行っており、是非、相談して欲しい。また、JICA 集団研修における講師との連携や教材の活用

と日本の改善の精神も参考にして欲しい。

- ・ 最後に、ラオスにおける国の方針と主導権について、引き続き、公共事業省の指導が必要だと考える。ラオスの水道法は、第 4 条に人材開発について記載があるが、法規制等についても協力していきたい。また、首相通達により、ピエンチャン特別市水道公社が研修センターを所管するとされており、役割分担も適切に実施されていると考える。今後は、研修の更なる全国展開、かつ、地方自治体における研修費用の捻出と健全経営、また地域毎の効率的な研修施設の開発に努めて頂きたいと考える。

3.5.5 セッション 2 : 官と民の包括的連携

「官と民の包括的連携」というテーマの下、ファシリテーター(日本水道協会研修国際部 三竹育男氏)による序論、パネル(ルアンパバン水道公社スリット総裁、株式会社トーケミ細谷卓也氏、大肯精密株式会社鈴木大介氏)によるラオス及び日本における官と民の連携の現状紹介、パネルディスカッションを行った。

1) セッションの序論 (日本水道協会 三竹育男氏)

- ・ まず、ラオスの水道を所管する大臣との話で、ラオスの水道事業が直面する諸課題の中での最優先課題はラオス国民の一人でも多くが、70%が水道を使えるようにすること、そしてその 5 年後の 2020 年には、水道普及率を 80%にすることがと言う話があった。つまり、水道の普及率が最優先課題だということが明らかになった。この最優先課題の解決方策として、地方都市部、スモールタウンにおける水道普及率の向上を図ることが有効ではないかと提案されている。
- ・ セッション 2 のテーマは、官と民の包括的連携を促進することである。具体的に、三つの事例を紹介する。その上で、水道普及率の向上はもとより、ラオスの水道事業者が次の世代に繋いでいけるような持続発展するための制度面での課題等についても意見交換を図れればと願っている。
- ・ 水道普及率の向上のために、日本はどのように水道事業を運営してきたのか。水道専門家の使命は、地域の住民に安全な水を供給することであり、水道事業者と顧客の関係が重要である。このパートナーシップをさらに向上させるための官民の連携について、パネラーから事例を伺う。

2) 上水供給における官民連携 (ルアンパバン水道公社 スリット総裁)

- ・ 現在、ルアンパバン水道公社には、3 箇所の浄水処理場がある。処理量はそれぞれ 9,000m³/日(Phoupheung 浄水場)、12,000 m³/日(Namkharn 浄水場)、1,000 m³/日(Souphanouvong 浄水場)で、合計 22,000m³/日だが、未だ給水量が不足しており、新た

にタイのアジアカンパニーと協力して、Asia 浄水場を建設した。

- ・ ルアンパバン市内では給水量が不足しており、給水網の端まで水が行き渡らない。このような背景の中、Asia 浄水場は、新たな空港の建設により移転したため給水が滞っていた 500 世帯に給水することを目的に建設された。2013 年から試験的に運転を開始したが、正式な稼働は 2014 年 10 月 12 日からである。
- ・ Asia 浄水場の処理能力は 5,000 m³/日だが、現状 4,000 m³/日を供給しており、このうち 3,000m³/日はルアンパバン水道公社が移転住民に供給する分として必要とされている量である。Asia 浄水場の配水管は延長 12km だが、建設費用として、5 年間で 800 万タイバートを水道公社がアジアカンパニーに返済することとなっている。
- ・ Asia 浄水場の建設により、ルアンパバン市内における十分な水供給と新しい住宅地域への供給が可能になる。
- ・ 今後の課題としては、高架水槽の建設、水圧の問題による無収水率の課題、メーターの検針(15 日に一度検針する計画)、漏水の問題がある。
- ・ 現在、Parkchuong 村への給水を目的とした浄水製造量の増加(5,000~10,000 m³/日)についてアジアカンパニーと相談中である。さらには、新たな住宅開発に伴う配水管の布設についてもアジアカンパニーからの投資を受け、完工後、水道公社が投資金額を返済する提案がある。

3) スモールタウン向け浄水装置の普及に向けて (株式会社トーケミ 細谷卓也氏)

- ・ トーケミは水道事業に関わって 50 年の経験があり、取り扱っている製品は水処理用のろ過材、薬品注入用のポンプ、pH や塩素などの水質計、攪拌機、ろ過システム、膜システム、薬注システムなどがある。
- ・ またラオスにおいて、特にスモールタウンにおける浄水装置の普及実証に向けた取り組みを実施してきた。
- ・ 過去 5 年間に渡るラオスでの調査と取り組みの中で、トーケミの使命は“Japanese quality with local price”だと考えている。ラオスにおいて、水処理用のハードウェアを供給し、自社工場を建設するなど、日本から輸入するだけでなく、ラオス価格の商品を提供するということである。そして、ラオスのパートナーに技術を伝えていきたいと考えている。
- ・ 高濁度原水対応型浄水装置(繊維と砂ろ過の混合システム)について調査したいと考えている。昨年度の調査では地下水を使っている浄水場では取水量が足りなくなっている、もしくはカルシウムや塩分の被害が多いということがわかった。そのためメコン川等の表流水を使うことが必要となってくるが、雨季は濁度が非常に高いのが現状。
- ・ トーケミの投資の一例としては、ろ過材工場として、ろ過砂、砂利、除鉄、除マンガンの艫材の製造、システム工場としては溶接、配管、塗装、配線などを考えている。

4) 管工事による給配水ロスの改善提案 (大肯精密株式会社 鈴木大介氏)

- ・ 大肯精密株式会社は、ガスや水道の配管工事に使用される穿孔機を製造している。本日は、工具や給水装置の観点から管工事による給配水ロスの改善をテーマに話す。
- ・ 現在、日本では断水せずに給配水工事を行う不断水穿孔工事が主流である。
- ・ 不断水穿孔では、まず分水栓のバルブを開け、穿孔を開始する。穿孔終了後、分水栓のバルブを閉める。配管口に取り付けたキャップをはずし、穿孔機取付口に取り付けた状態で配管工事を行う。配管作業終了後、分水栓のバルブを開け、給水開始となる。
- ・ サドル付分水栓は道路下における荷重、及び土質による腐食等を考慮してサドル自身の破損事故等が生じないように設計されている。
- ・ 大肯の穿孔機は実際にベトナムで使用されている。実際に現地で使われているサドルと分水栓を使用して、大肯の穿孔機のアダプターを改良することにより、簡易的な不断水穿孔を行っている。
- ・ 日本で使用しているサドル付分水栓、穿孔機を使用することにより、劇的な漏水防止の向上につながる。
- ・ 穿孔作業、サドル付分水栓の取り付けは簡便なため、作業時間の短縮につながる。

5) パネルディスカッション

ルアンパバン水道公社 スリット総裁

- ・ 日本企業の意欲や技術をラオスに生かしていくようなラオス側の提案としては、日本企業に特化したものではないが、民間に対する政策を明確にしていきたい。官民連携については、具体的な水道計画のプロジェクトは無いが、技術を取り入れるようなことを考えているので、今後も連携していきたい。

株式会社トーケミ

- ・ 日本の水道は普及済みなので新しい市場を探しており、ラオス市場に魅力を感じている。ローカルプライスを達成するには現地で製品を作る必要がある。水処理設備は単純でなく金属加工、計器、配管、分析などが複合して水処理装置となっている。ラオス国内でこのような企業が存在するのか。存在するなら我々の技術を伝える人材育成が可能である。パートナーシップを取れる企業が存在すれば、技術を伝えやすいと考える。

大肯精密株式会社

- ・ 掘削が必要だが、漏水を防ぐ自社の分水栓、穿孔機を提案させていただきたい。給水装置を使う、変更するだけでも漏水防止につながる。

3.5.6 セミナー会場での企業技術紹介

セミナー開催中に、企業技術紹介を行うための展示スペースを設け、日本企業 5 社、水道事業体 2 事業体が展示を行った。また、野外でのデモ装置を用いた技術紹介を実施した。



主賓の皆様

会場の様子

シーラット大臣による挨拶

セッション 1 の様子

セッション 2 の様子

スリット総裁によるプレゼンテーション

展示ブースの様子

野外装置展示の様子

図 3-4 セミナーの様子

3.5.7 Project MAWASU 第 2 回国際セミナーの概要

「ラオス国において水道公社の中長期的視野に基づく事業管理能力を強化する体制が整備される」ことを目標にラオス国内 3 水道公社を対象に実施中の JICA 技術協力である MAWASU プロジェクトの一環として、JICA ラオス事務所及びラオス公共事業運輸省・住宅都市計画局(DHUP)の共催によって Project MAWASU 第 2 回国際セミナーが実施された。このセミナーは、ラオス全国の水道公社に対して、技術協力プロジェクトの成果を報告し、事業管理能力向上の意義への理解促進を目的としたもので、昨年に引き続いての開催となる本年度は、平成 26 年 11 月 20 日にラオス市内のホテルにて開催され、総勢 200 名が参加した。日本、ラオス、カンボジア、インドネシア、タイ、ベトナム、ミャンマーの 7 カ国の関係者が参加し、ラオスからは公共事業運輸省、各県公共事業運輸局、水道公社、MAWASU メンバー、民間企業が、日本からは、JICA ラオス事務所、関係水道事業者とともに、本事業による現地調査等参加企業である民間企業各社が参加した。

セミナーでは、パイロット的に支援が実施されている 3 つの水道公社から、事業活動 PI (業務指標)を用いたモニタリングや長期計画の策定、長期計画のひとつとして実施された水道教室に関する成果報告があった。また、ラオスの水道公社と民間企業が提携するには、将来に渡った財政計画を整えることが一番の課題として挙げられるなど、民間企業が安心して投資できる環境をいかに整えていくかに関してオープンディスカッションの形で議論が行われた。



図 3-5 セミナーの様子

3.5.8 セミナー評価アンケート

セミナーの現地参加者 149 名に対して、セミナーアンケートを実施した。回答数 81、回答率 54%となったアンケートの集計結果を以下に示す。

1) セミナー満足度について

セミナーの満足度に関する設問では、ほとんどの参加者が満足していることが分かった。また、昨年度開催した、「ラオス-日本水道セミナー」に参加した参加者のうち半数以上が今年度のセミナーにも参加しており、セミナーに対する期待の高さが分かった。

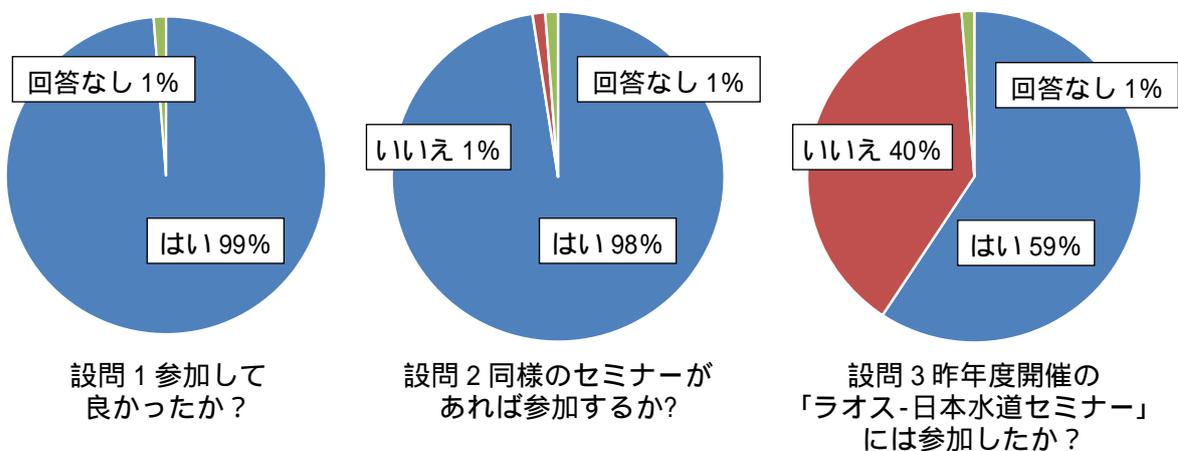


図 3-6 本セミナーの満足度に関するアンケート結果

2) セミナー中で、一番興味を持ったセッションについて

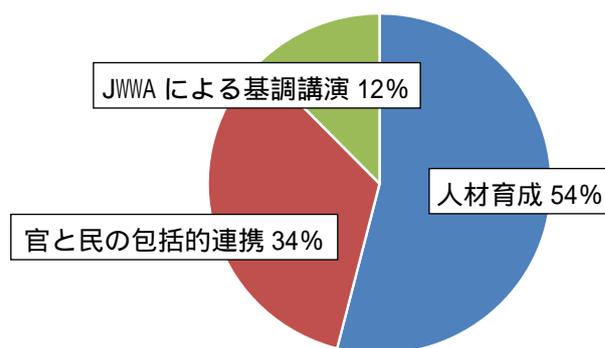


図 3-7 一番興味を持ったセッションについてのアンケート結果

3) 興味をもったセッション・発表について

アンケートの結果、興味をもった発表について集計すると表 3-4の通りとなった。

表 3-4 興味を持った発表(回答数順)

発表者	プレゼンテーション名	回答数
さいたま市水道局	セッションの序論(人材育成)	43
ルアンパバン水道公社	上水供給における官民連携	38
フジテコム(株)	漏水防止に向けた人と技術	36
日本原料(株)	安全・安心な水供給に向けた浄水技術と人材開発	36
(株)トーケミ	スモールタウン向け浄水装置の普及に向けて	34
ビエンチャン特別市水道公社	ラオスにおける研修制度	30
大肯精密(株)	管工事における給配水ロスの改善提案	30
JWWA	セッションの序論(官と民の包括的連携)	26
JWWA	日本水道協会における人材育成と製品認証	25

4) 今後 to 事業の推進に必要な項目

【人材育成に関する項目】

- ・ 人材育成(25 回答)
- ・ 人材育成に係る計画の作成(4 回答)
- ・ 人材不足
- ・ 業務の外部研修及び内部研修の実施
- ・ 長期の研修、短期の研修、国内及び国外での研修の実施

【設備・機材の導入に関する項目】

- ・ スモールタウン向け浄水装置の導入(6 回答)
- ・ 漏水対策機器の導入(4 回答)

【技術支援・資金援助に関する項目】

- ・ 漏水防止技術の支援(15 回答)
- ・ 配管工事に関する技術の支援(2 回答)
- ・ 浄水場の建設に対する投資
- ・ 民間投資

【水道事業の改善に関する項目】

- ・ 水道の業務に関する管理(例: NRW業務の管理、金融、IT 管理等)の改善
- ・ 中・長期政策の策定
- ・ 水道事業の安全、安定性の確保

【官民連携に関する項目】

- ・ 官民連携(13 回答)
- ・ ルアンパバン水道公社がやっている官民連携の形で応用出来るのではないかと

【その他】

- ・ 水道協会の設立
- ・ キャパシティービルディング
- ・ 製品認証

5) 現在実施している事業の中で直面する課題又は、困難は何か

【人材育成における課題】

- ・ 有能で熟練した人材の不足(18 回答)
- ・ スタッフの経験不足・意識の低さ(12 回答)
- ・ 特定の技能(漏水調査、英語)を持つスタッフの不足(4 回答)
- ・ スタッフの研修会への参加機会が少ない(2 回答)
- ・ 継続的な人材育成計画が具体的でない
- ・ 現在トレーニングセンターには講師1名しかいない、教育機材、教材不足、知識ある教師がいない

【技術不足】

- ・ 漏水防止に関する技術の不足(4 回答)
- ・ 全般的な技術の不足(4 回答)
- ・ 維持管理に関するノウハウがない(3 回答)
- ・ データが不正確である(2 回答)
- ・ 高度な技術に関して共有ができていない
- ・ 水道メーター検針に関するノウハウがない

【設備・機材不足】

- ・ 浄水設備、給水量の不足(7 回答)
- ・ 水質検査の機材の不足(4 回答)
- ・ 漏水検知の機材の不足(3 回答)
- ・ 全般的な機材の不足(4 回答)
- ・ 水道未普及地域、あるいは安定的な給水が出来てない地域がまだ多い(2 回答)
- ・ 小さい浄水場では水需要が従来の浄水能力を超えており水質が低下している

【予算不足】

- ・ 海外研修への派遣を含め技術及びスタッフを育成する予算がない(4 回答)
- ・ 設備投資(浄水設備拡張、更新費用、機材購入)に使用できる資金がない(4 回答)
- ・ 漏水による水道事業者の収入の損失が大きい(3 回答)
- ・ ADB ローンの利子の支払いがあり、資金が不足する
- ・ 全般的な予算不足(5 回答)

【情報不足】

- ・ 効果的な情報収集ができず、関心のある項目(PPP、漏水対策など)に関する情報が不

足している(3 回答)

- ・ 問題解決に繋がるので、こうしたセミナーを続けてもらい情報収集に活かしたい

【全般的な課題】

- ・ 漏水(11 回答)
- ・ 水道水が高濃度カルシウムを含み、給水管がよく詰まる(2 回答)
- ・ 電力が不安定で機械が故障しやすい
- ・ 原水の濁度が高い
- ・ 排水管の老朽化、低水圧など

【水道事業運営に関連する課題】

- ・ 確実な料金徴収ができていない(2 回答)
- ・ 顧客に対するサービスと顧客情報管理が不十分
- ・ 関連各部署の意思や知識向上、各部署間の意思統一ができていない
- ・ 人材育成・官民連携について、中央政府の政策を地方・現場で効果的に実施する仕組みが不十分
- ・ 中央政府との連携不足

【その他】

- ・ 民間企業の参入が少ない(2 回答)
- ・ 運営管理規則の改善が必要
- ・ ラオス水道協会が存在しない
- ・ 浄水場設備建設の品質が悪い
- ・ 水供給量と水質どちらを優先するか、適切な技術と投資コストの安さどちらを優先するかというジレンマがある

6) 今後考えられる水分野での両国間での協力支援内容は何か？

【人材育成】

- ・ 人材育成の促進(19 回答)
- ・ 研修(水道技術、OJT、Off-JT、水質検査、国内、国外)の実施(4 回答)
- ・ 専門家の派遣や専門家によるアドバイス・インプット(4 回答)
- ・ 機材の提供
- ・ 小・中型の浄水装置の知識
- ・ ラオスの WTTC の改善

【技術支援】

- ・ 全般的な技術面の支援(17 回答)
- ・ 漏水管理に関する技術的支援(6 回答)
- ・ 水質検査・評価に関する技術支援(2 回答)
- ・ 浄水設備に関する技術支援(2 回答)

- ・ 配管工事など建設に関する技術支援
- ・ 日本に近い水道基準の達成

【資金支援・施設整備・機材提供】

- ・ インフラ整備や浄水場拡張のための予算支援(3 回答)
- ・ 全般的な資金面の支援(8 回答)
- ・ 浄水場の拡張等に対する投資(2 回答)
- ・ PPP による投資
- ・ 各県の水道公社への低金利資金提供
- ・ スモールタウン向けのドナーとしての協力
- ・ 漏水探知機などの機材提供(8 回答)
- ・ 浄水設備の整備(4 回答)

【水道事業・水道計画・制度の改善】

- ・ 運営管理の適正、効率化に向けた、アドバイスと自立支援(5 回答)
- ・ 官民連携事業推進のための制度作り(2 回答)
- ・ 水道の整理、供給効率の向上の為に計画が必要
- ・ 水道管理に関する規制(基準)の作成
- ・ 水道事業の各セクターで取り組むべき内容の理解促進・指導

【その他】

- ・ 郊外の県や近隣諸国への支援の拡張(5 回答)
- ・ 長期的・継続的なセミナーの実施(4 回答)
- ・ 安全な飲料水の供給の実現(3 回答)
- ・ 日本の民間企業との連携
- ・ ラオス-日本間の協力支援プログラムの実施

7) その他のコメント又は質問

【今後のセミナーへの期待】

- ・ 継続的なセミナーの実施への期待(13 回答)
- ・ 今回のようなセミナーを他国(マレーシア、タイ、インドネシア)でも開催したい。
- ・ スモールタウン(1000m³/日程度)の重要性を地方に広げ、関係機関の理解を得る事

【セミナー運営・内容の改善に対する意見】

- ・ もっと情報共有、意見交換の時間を長くして欲しい(6 回答)
- ・ 通訳や司会の時間管理の改善(4 回答)
- ・ 展示を行えるスペースをもっと広く確保して欲しい(2 回答)
- ・ 多くの民間企業が参加・発表して欲しい(2 回答)
- ・ 実際に業務を行っている専門家にも参加してほしい
- ・ 官民連携(PPP)の具体的事例をもっと取り上げてほしい

- ・ 日本の水道事業の構造を取り上げてほしい

【その他】

- ・ ラオスの地方における水質検査の支援を期待したい
- ・ 日本水道協会にはラオス水道協会の設立に支援して欲しい(2 回答)
- ・ ラオスの自然の水源に関して、近年環境問題が発生しており、水が不足しているため、水源開発を含めた、更なる協力を期待したい
- ・ どうすればラオスで高品質の建設が期待できるか、建設に関する日本の経験を次回のセミナーでは取り扱って欲しい
- ・ 今後、日本企業がラオスにて現地生産を行う必要がある

3.5.9 セミナー及び現地調査の成果と今後の課題

1) セミナー参加者の意識向上

セミナー参加者は、本年度は 210 名で、昨年度の 162 名から 48 名増加した。特に、ラオス側の参加者が昨年度より 44 名増加しており、またセミナー参加者のおよそ半数は昨年度のセミナーにも参加していた。

ラオス側の参加者の増加、及び 2 年連続でのセミナー参加割合の高さから、ラオス水道関係者の意欲と日本の優れた取り組みへの期待が高く、継続的なセミナーの実施に対する要望も高いことが伺える。また、セミナーでは設定テーマと参加企業の技術的なプレゼンテーション内容がリンクしていたため、ラオス側の参加者にとっては日本の技術がどう役立つかイメージしやすかったものと考えられる。

2) セミナー参加者のセミナーのテーマへの理解浸透

本年度のセミナーは、昨年度のセミナーで今後の日本に対する期待として上げられた項目をもとにテーマを設定した。具体には、昨年度のセミナーで挙げられた「技術・人材育成に対する期待」、「資金調達・財政面に対する期待」という課題への対応としての、「人材育成」と海外民間企業のラオスの公共に対する資金的支援・融資・投資という意味での「包括的な官と民の連携」である。

このため、今後のラオス - 日本間で協力を期待する分野として、「資金援助」を挙げる参加者が昨年度と比べて増加する結果となったことが、アンケート結果より判明した。セミナーの中で、JICA による支援例(スモールタウン向けの浄水装置の普及)や、タイ国のアジアカンパニーによる資金援助の例(ルアンパバンでの Asia 浄水場の建設と協議中の Parkchuong 村への浄水供給)が紹介されたこともあり、日本からの資金援助への具体的なイメージが強くなったものと推察される。

3) ラオスへの民間企業の展開支援

現在、JICA による人材育成や浄水場拡張計画などの支援が実施されているが、ラオスでは PPP 関連の法整備が遅れており、また、財政健全化の必要性についても MAWASU プロジェクトで議論されるなど、水道事業運営の形態や効率性に関する課題の一つである。今後は、他の東南アジア諸国同様、ODA に加えて、民間資金を活用した新たな支援も徐々に促進されていくものと考えられる。

昨年度のセミナーでは、デモンストレーションを実施して技術力の高さを示し、本年度のセミナーでは、ラオスの抱える課題に沿う形で日本の技術を紹介することにより、日本の高い技術がどの分野に有効かを明確に示すことができた。一方で、日本からの参加企業への事後アンケートでは、2 年連続で開催したビエンチャン特別市以外の地域での開催を求める声も聞かれた。次年度以降もセミナーを開催する場合は、今年度同様、ラオス国の水道分野の現状のみならず今後の方向性も踏まえた明確なテーマ設定を行うとともに、機器のデモンストレーションなどによる技術紹介も同時に実施することが有効と考えられる。

4. インドネシア共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

4.1 インドネシア共和国の概況

1945 年のオランダからの独立以降、初代大統領スカルノ、第 2 代大統領スハルトによる長期政権を経て、2014 年 7 月に前ジャカルタ特別州知事のジョコ・ウィドが第 7 代大統領に就任した。約 2 億 5,000 万人の人口を背景に、近年は堅調な経済成長を記録しており、ジョコ・ウィド政権も引き続き、経済成長目標を実現するために民間や海外支援機関等からの投資も活用した形でのインフラ整備が進められる見込みである。

表 4-1 インドネシアの概況

一般事情	
1.面積	約 189 万平方キロメートル
2.人口	約 2 億 4,900 万人(2013 年、インドネシア政府推計)
3.首都	ジャカルタ
4.民族	大半がマレー系(ジャワ、スダ等約 300 種族)
5.言語	インドネシア語
6.宗教	イスラム教 88.1%、キリスト教 9.3%(プロテスタント 6.1%、カトリック 3.2%)、ヒンズー教 1.8%、仏教 0.6%、儒教 0.1%、その他 0.1%(2010 年、宗教省統計)
経済	
1.主要産業	製造業(23.70%):輸送機器(二輪車など),飲食品など 農林水産業(14.43%):パーム油,ゴム,米,ココア,キャッサバ,コーヒー豆など 商業・ホテル・飲食業(14.33%) 鉱業(11.24%):LNG,石炭,ニッケル,錫,石油など 建設(9.99%) 運輸・通信(7.01%) 金融・不動産・企業サービス(7.52%) サービス(11.02%) (カッコ内は 2013 年における実質 GDP 構成比)(インドネシア政府統計)
2.GDP	8,696 億ドル(2013 年インドネシア政府統計)
3.一人当たり GDP	3,500 ドル(2013 年インドネシア政府統計)
4.経済成長率	5.8%(2013 年インドネシア政府統計)
5.物価上昇率	8.4%(2013 年インドネシア政府統計)
経済協力	
1.わが国の援助実績	
(1)無償資金協力 61.0 億円(2012 年度)	
(2)有償資金協力 155 億円(2012 年度)	
(3)技術協力 61.7 億円(2012 年度 JICA 実施分のみ)	
2.DAC 内主要援助国(2010)%は二国間援助に占める割合	
(1)日 52.5% (2)豪 11.7% (3)仏 11.5% (4)米 8.7% (5)独 6.1%	

出展:各国・地域情勢、外務省 2015 年 3 月時点

4.2 インドネシア共和国における水道事情及び PPP の動向

4.2.1 政府・水道事業実施機関

表 4-2にインドネシアにおける水道に関する主要な政府機関とその役割を示す。

表 4-2 水道及び PPP に関する主要な政府機関とその役割

名称	和名	役割など
PU (Ministry of Public Works)	公共事業省	居住開発局、建設人材局、人間居住総局、水資源総局、空間計画総局、高速建設・維持管理総局等で構成 PPP プロジェクトの申請
PU傘下の部局		
<i>Cipta Karya</i> (Ministry of Public Works, Directorate General of Human Settlements)	人間居住総局	公共事業省の配下の局 全国の水道事業を所管 法令・規制の策定、投資
<i>BPPSPAM</i> (Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum)	全国上水道 システム 開発援助庁	公共事業省直轄の機関 PDAM 及び民間事業者のモニタリング 各 PDAM の健全度評価実施 州政府への助言 PPP 案件形成時の契約支援
<i>BPDP</i> (Badan Penelitian dan Pengembangan)	研究開発局	水処理技術の実用化研究
MOF (Ministry of Finance)	財務省	PPP プロジェクトの資金調達
MOH (Ministry of Health)	保健省	水質基準の策定
BAPPENAS (National Development Planning Agency)	国家開発企画庁	PPP プロジェクトの承認 PPP ブックの発行 推進マニュアルの作成などによる PPP 案件 の案件形成推進
PDAM	水道公社	水道事業の維持管理・運営
PERPAMSI (Indonesia Water Supply Association)	インドネシア 水道協会	人材育成、研修、制度運用促進 全土の PDAM で構成
IIGF (Indonesia Infrastructure Guarantee Fund)	インフラ 保証基金	インフラ PPP プロジェクトへの保証の提供 インフラ PPP プロジェクトの信用性や担保 性の向上

4.2.2 開発計画及び政策

1) インドネシア共和国における国家開発計画

インドネシアでは、「国家開発計画システム(2004年付法律第25号)」に基づき、インドネシアにおける総合的なビジョン、方向性をしめした国家長期開発計画と、国家長期開発計

画のガイドラインとして位置づけられる国家中期開発計画が策定されている。

前者は 2007 年策定の「国家長期開発計画 (National Long-term Development Plan, 2005-2025)」、後者は 2010 年策定の「国家中期開発計画 (National Medium-term Development Plan, 2010-2014)」であり、ともに BAPPENAS によって策定されたものである。

「国家中期開発計画 2010-2014」で定められた国家優先目標は次の 11 課題である。

行政機構、管理体制の改革、教育、保健、貧困削減、食料保障、インフラ、投資、ビジネス関連、エネルギー、環境及び防災、低開発地域、周辺地域、紛争経験地域、文化、創造、技術革新

国家中期開発計画 2015-2019 は、2015 年 3 月現在で作成段階にある。

2) 2015 年ミレニアム開発目標

インドネシア政府は、国際連合により掲げられた 2015 年ミレニアム開発目標を達成するため、安全な飲料水へのアクセス率の目標値を 68.87% (都市部 75.29%、農村部 65.81%) に設定し、国家長期開発計画 2005-2025、国家中期開発計画 2004-2009、国家中期開発計画 2010-2014、年間事業計画、州予算書類などにおいて、開発・計画・予算・実行に関する規定を掲げてきた。

2011 年時点でのアクセス率は 42.76% (都市部 40.52%、農村部 44.96%) (Report on the Achievement of the Millennium Development Goals in Indonesia, BAPPENAS, 2011 より) であり、2014 年時点でのアクセス率は 68.5% (Growth Strategies For Indonesia Infrastructure Development, BAPPENAS, 2014 より) である。尚、WHO と UNICEF (2015 年 3 月現在) によると、2011 年時点でのアクセス率は 84.3% (都市部 92.8%、農村部 75.5%) とされており、目標値設定のベースラインとして利用された BAPPENAS の公表する情報とは数値が異なっている。

国家中期開発計画 2015-2019 では、2020 年までに、安全な飲料水へのアクセス率を 100% にすることが目標とされる見込みである。これは 2011 年時点のアクセス率が 42.8%、2014 年時点のアクセス率が 68.5% であることを考えると、野心的な目標であるといえる。

3) 関係法令

2004 年に制定された水資源法は、水利権や水道事業の事業権の所在などを規定した法律である。2005 年に制定された給水システムの整備に係わる政令では、水道施設整備に係る中央政府、地方政府、PDAM、民間企業などの権限と責務などを規定している。また、同政令では、水道料金は事業運営に必要な費用を回収するものであり、利用者が支払うという原則が規定されている。2006 年付政令第 23 号では、独立採算に向けた水道料金改定に関する法改正も行われている。なお、同政令では、水道料金は最低賃金の 4%

までという規定もされている。

PPP 実施のための根拠法である 2005 年 11 月 30 日発令の大統領規程 2005 年第 67 号が整備されて以降、その改正(2005 年、2010 年、2011 年)、インフラ保証に関する政令など、PPP に関する制度設計が進められてきた。大統領規程 2005 年第 67 号において対象となる分野は、交通(水上交通、空港、鉄道、鉄道駅)、道路(有料道路及び有料橋)、導水、水道、下水道及び廃棄物管理施設、通信、電力、石油・ガスとされている。政府が選定した案件を「Solicited 案件」、民間等の独自提案の案件を「Unsolicited 案件」としているが、大統領規程 2011 年台 56 号では、どのようなプロセスと基準で「Unsolicited 案件」が認められるかについて記載された。その他、BAPPENAS 規則 2012 年 3 号(Operational Guideline Manual)は PPP に関するガイドラインとなっている。また、BPPSPAM は毎年、海外投資家向けの小冊子”Investment Opportunities of Water Supply In Indonesia”を通じて候補事業を公表している。

4.2.3 水道事情の概況

1) 水道事情の概況

BPPSPAM は各 PDAM の水道関連データ、指標を総括しており、2014 年度報告書(KINERJA PDAM 2014)によると、水道事業者数は 422 で、このうち PDAM は 383 であり、BPPSPAM による PDAM 経営健全度評価対象 PDAM 数は 359 となっている。

2013 年度報告書において経営健全度評価対象となった 350 の PDAM 経営健全度評価のデータに基づく、インドネシア国内の水道事情の概況は表 4-3 に示すとおりで、水道接続戸数約 881 万戸、事業区域内普及率約 41%、年間総配水量 31 億 m³/年、無収水率約 34%、平均水道料金 3,275Rp./m³となっている。

表 4-3 インドネシアの水道事情概況

項目	数値
PDAM 数	350(健全度評価対象数) PDAM 以外の給水事業者数が 65
国内接続戸数	8,809,960
事業区域内普及率	41%(給水人口 ÷ 事業区域内人口)
年間総配水量	3,126,048,048 m ³ /年
無収水率	34.01%
水道料金(平均)	3,275Rp./m ³

出典: BPPSPAM 作成資料「KINERJA PDAM 2013」より

2) PDAM 健全度

PDAM の経営に関する健全度の 2006 年以降の推移を表 4-4 及び図 4-1 に示す。経営の健全度の評価項目は、「Financial(財務・経営面)」、「Service(サービス面)」、

「Operation(運営管理面)」、「Human Resources(人材面)」に大別され、細分化された全 18 項目の評価を数値化し、重み係数を乗じた総得点によって健全、不健全、劣悪の 3 段階に区分している。

表 4-4 PDAM の経営の健全度の推移

PDAM 経営健全度指標	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
健全 (Healthy)	44	79	89	103	142	144	171	176	180
不健全 (Unhealthy)	110	113	119	115	129	105	101	104	103
劣悪 (Sick)	99	114	117	119	70	86	56	70	74
計	253	306	325	337	341	335	328	350	359

出典：BPPSPAM ホームページ(2015 年 3 月時点)及び BPPSPAM 発行 KINERJA PDAM 2014, より

健全な PDAM の全体に占める比率をみると、2006 年の 17% から 2012 年には 50% 以上にまで増加したが、2012 年以降は横ばい状態である。また、不健全な PDAM の占める比率は、2010 年の 38% から減少し、2011 年以降は全体の 30% 近くまで低下している。劣悪な PDAM の占める比率は 2006 年の 39% から減少し、2010 年以降は全体の 20% 近くまで低下している。全体的には、PDAM の経営状況は 2012 年までは改善傾向が続いたが、2012 年以降は横ばい状況にある。

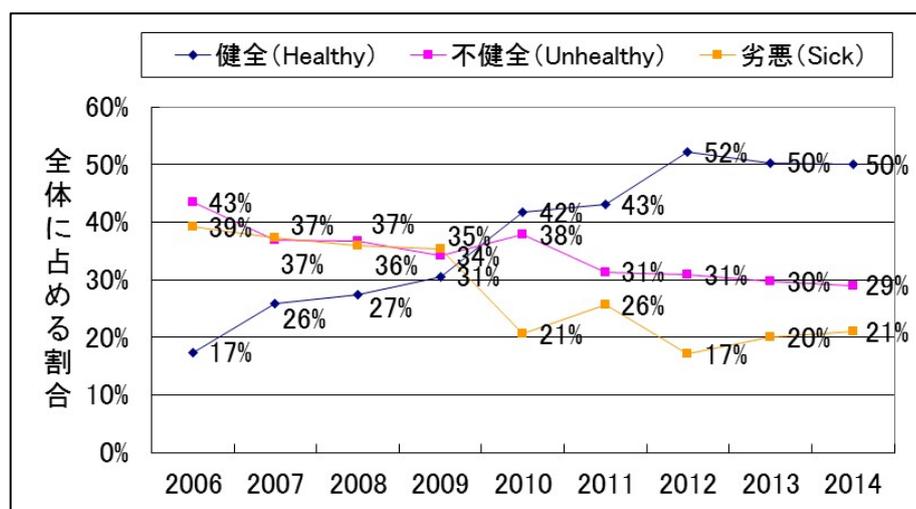


図 4-1 PDAM の経営健全度の推移

4.2.4 PPP 事情の概況

インドネシア政府は、外国企業の入札参加が期待される PPP プロジェクト案件を整理した PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS Infrastructure Projects In Indonesia を毎年公表している。上水道分野の案件に関しては、BPPSPAM が PPP と BtoB(Business to Business) プロジェクトの小冊子(Investment Opportunities of Water Supply In Indonesia)に整理し定期的に更新している。

PPP と BtoB の大きな違いは、前者は水源開発や広域への水供給など関係自治体が複

数になるために中央政府や州政府などが契約者となるが、後者は地方自治体或いは PDAM の単独案件である点である。このため、政府保証が適用されるのは PPP 案件のみとなっている。PPP 及び BtoB 共に、技術・財務的な準備調査として多くはローカルコンサルタントが請け負う Pre F/S、スキーム設計やリスク分析などを行う PDF (Project Development Facility) が実施される。PPP は関係機関が多いために、検討や協議、関係者間の調整に時間を要するが、BtoB は、政府保証の手続きが不要、現地側の意思決定が早い、案件の規模が小さく Pre F/S にかかる時間が短い、といった理由から契約成立までの時間が比較的短い。

過年度に現地説明会を実施した案件を含む PPP / BtoB 案件の進捗状況を、表 4-5 に示す。

最近ようやく関係 5 自治体が協定に署名し、合計 5,000L/日の供給内容が合意された Jatilhur 案件のように、ほとんどが当初想定スケジュールより遅れ長期化しており、事業内容の変更も頻繁に生じている状態である。

例えば、先行事例であった Umblan Water Supply 案件は、PQ を終え競争入札の段階に入っているものの、財務省からの支払い方法が定まっておらず、入札は未実施である。なお、PQ 終了時点では通過応札者は 5 社であったが、その後辞退者が出たため、現在は 3 社となっている。また同じく先行案件であった Bandar Lampung Municipal Water Supply 案件についても、PQ を終了し、入札プロセスの段階である。Maros Regency Water Supply 案件 (2 者応募) については、政府保証、VGF 設定、水利権等の交渉中のため、未だ契約に至っていない状況とのことであった。

表 4-5 平成 23～25 年度に現地説明会を開催した水道 PPP 案件の進捗

案件名	進捗状況
DKIJakarta, Bekasi, Karawang (Jatilhur)	当初は AusAID による Pre FS 調査によって Jatiluhur ダムから Jakarta まで総延長 58km の導水管敷設が予定されていたが、平成 24 年度時点では、Jatiluhur ダムから Bekasi までは既存運河を利用する導水案が浮上し、導水部分は国家予算にて実施。 その後更に、仕様の変更が生じ、結果的には、PPP プロジェクトとしてではなく、公共事業省大臣指令によって BtoB 案件となり、更に国营企業の PJT2 が受託。 最近ようやく案件に関わる 5 自治体が協定にサインし、2015 年早々に起工式を予定。
West Semarang Municipal Water Supply	2007 年に Cipta Karya が FS を実施し、その後 BAPENAS が再実施し、Viability Gap Funding を再度検討。ようやく 2015 年に入札予定で、地方政府が中央政府に VGF の実施を申し込んでいる段階。
South Pekanbaru Water Supply, Riau	当初予定では 2012 年中に公示、契約が実施予定であったが、州、地方政府等の関係機関の調整がうまく行かず、PPP プロジェクト案件のリストから除外。 結果的に、中央と州政府の無償プロジェクトとして実施。
Wosusokas Regional Water Supply System	2013 年に FS 調査が終了。ただし、取水ポイントとなるダムの整備が 2016 年になる予定であり、また、現在の仕様には設定水道料金が未定となっていることから、仕様の見直しが行われる見込み。
Jatigede Regional Water Supply	2012 年に Cipta Karya が FS を実施し、現在水源となるダムの工事中だが、ダムの一部の土地収用がまだのため止休止状態。その問題が解消しても、FS が 2012 年と古いので FS 再実施の必要が懸念される。
SPAM Pondok Gede-Jataisih	2014 年末に取水の認可取得。来年公示予定だが、課題は FS の実施が古いため再検討の必要があること。
Central Lombok Regency	昨年度の PPP / BtoB 小冊子には BtoB 案件として掲載されていたが、現地関係機関は整備方策を検討中であり、中央政府の意向によって小冊子から削除。

4.3 プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施

4.3.1 現地調査等の概要

平成 26 年 12 月 3 日、4 日の 2 日間、対象案件 2 案件の現地調査等を実施した。本調査は、公共事業省人間居住総局(以下、Cipta Karya)の全面的な協力の下、各案件の実施機関である、デポック市、ボゴール市が参加した。

デポック市(Depok Municipality)管轄 PDAM : Tirta Asasta Kota Depok

ボゴール市(Bogor Municipality)管轄 PDAM : Tirta Pakuan Kota Bogor

また、Cipta Karya において Cipta Karya 現地職員との意見交換や、Cipta Karya に出向中の JICA 個別専門家上水政策アドバイザーである菅原繁氏との意見交換を行った。

4.3.2 Cipta Karya との意見交換

平成 26 年 12 月 2 日に Cipta Karya 会議室にて意見交換を実施した。日本側からは、厚生労働省及び本邦企業 9 社を含む日本側参加者の各代表者計 12 名が参加し、Cipta Karya から職員 2 名及び Cipta Karya に出向中の JICA 長期専門家が参席した。

【意見交換の主な内容】

- ・ 2010 年公共事業省大臣令で、PPP 案件以外には政府保証がつかない規定になっており、BtoB 案件には政府保証はなく代替になるような支援は難しい、ただ、PDAM と企業の契約内容を細かくチェックし、双方がリスク軽減になるような支援を実施していきたいと考えている。
- ・ 他国の営業状況に関しては、シンガポール企業一社がコンタクトしている。オーストラリアは他国とアプローチが異なりローンを組んで受注しようとしている。韓国の一企業は BPPSPAM との協働を行おうとしている他、水資源総局と、カリアンダムの FS 実施のような FS 実施への取組みである。中国の動きは把握していない。

4.3.3 デポック水道事業体における現地調査等

平成 26 年 12 月 3 日に対象案件の管轄 PDAM である、PDAM Tirta Asasta Kota Depok 事務所近辺の会議場においてデポック水道事業体内の案件に関する現地説明会を実施した。日本からは民間企業 5 社が参加した。

現地からの説明では、Depok 市内の現況と、本件用水供給事業の概要、今後のスケジュールについて説明が行われた。また、現地からの説明の後に質疑応答が行われた。

現地からの説明と質疑の後、Depok 市内の既存の浄水場と本事業の対象となる浄水場の取水場及び浄水場建設予定地の視察を実施した。

1) 現地説明会

- ・ 既存浄水場は中央部に 2 箇所(処理量各 160l/s、430l/s)。その他 2020 年までの計画で、南西部に 1 箇所建設中(処理量 100l/s)、北部に 1 箇所計画中。これらに加えて、本 BtoB による北西部 Cinere 地区及び Limo 地区対象の浄水場(処理量 100l/s)。
- ・ BtoB 案件の主要構成は、取水施設(取水量 110l/s)、浄水場(100l/s)、配水池(1,000m³)、配管延長 51km で、各戸への給排水、料金徴収も含めた 25 年のコンセッション。
- ・ 現最終段階の FS では、事業規模は約 13.5 億円。これには土地代も含むが、取水設備の約 1 億円は Cipta Karya からの支援を考えている。
- ・ FS によると、事業 IRR は、インフレ率 20%を考慮して 13.32%、投資 IRR は 17.3%と見込んでいる。
- ・ 現在の水道料金の平均は 5,400INR/m³ だが、2017 年のコンセッション開始初年度は 6,400INR/m³ を見込んでいる。
- ・ 現在の料金回収率は 90%であり、FS でもこの値を用いている。なお、現在の漏水率は 29%だが、15%程度まで下げたい。
- ・ 給水原単位は 150L/人日、水道料金は基本料金に従量課金が上乗せされる仕組み。
- ・ 12 月末に FS 完成予定で、同時に市長からの事業許可取得の見込み。1 月から 3 月までの間に PDAM 内で仕様を固め、3 月には公示・入札を行いたい。

2) 現地踏査

【Regong 浄水場】

- ・ 処理量は 430l/s。
- ・ 水源の濁度は 50NTU 程度
- ・ 浄水処理方法は、急速濾過システム。フロック形成池の流路延長が長い。



急速ろ過の既設の浄水場

図 4-2 Depok 水道事業体管轄の既設浄水場における現地調査の様子

【BtoB での取水場及び浄水場建設予定地】

- ・ 周辺の居住地域は上水道未整備で、住民は井戸水を利用。
- ・ 浄水場建設予定地の土地代は 400IDR/m³。
- ・ 原水用河川の濁度は Regong 浄水場他 1 箇所の原水河川より低い。
- ・ 乾期でも 700l/s の流量。
- ・ 水資源局へ支払っている原水利用料は 50IDR/m³。



図 4-3 Depok 水道事業体管轄の浄水場建設予定での現地調査の様子

4.3.4 ポゴール水道事業体における現地調査等

平成 26 年 12 月 4 日に対象案件の管轄 PDAM である PDAM Tirta Pakuan Kota Bogor による現地説明会、既存浄水場の視察を実施した。日本からは民間企業 7 社が参加した。

1) 現地説明会

- ・ Bogor 市は“雨の街”と言われるほど雨量が豊富で、市内には 2 つの大きな河川があり、水源は十分。
- ・ 1977 年に設立した PDAM の現在の生産能力は 2,053l/s で、1,705l/s が実際の供給量、残り 367l/s が生産余力分だが、これは来年までに利用される見込み。したがって、更なる需要への対応として 600l/s の浄水場建設等を BtoB で考えている。

- ・ 接続数 127,000 の 93%が住民で、水道普及率は現在 77%。2009 年には 50.1%だったが 2015 年には 80%を達成する見込み。
- ・ BtoB の対象になるのは、600l/s の浄水場建設と配水池建設、送水管敷設(10km 程度)。なお、取水場は国の予算で実施予定。
- ・ 上水道基本計画(マスタープラン)、詳細設計は実施済みで、浄水場及び配水池の土地収用も完了。現在はこの浄水場をどういう方法で実施するかを検討している段階で、その方法は、 BtoB、 債券発行の二つ。
- ・ 2 年前の FS で新規 18,000 の接続数を BtoB で見込んでいたが、2014 年 6 月時点ですでに 4,000 の接続数がカバーされており、FS を今から 3 ヶ月程度で更新予定。
- ・ 現在の漏水率は 34%、その最大要因は 1983 年頃敷設された鉄管である。対策として管路更新の他、DMA 分割によるメーター設置とモニタリングを行っている。
- ・ 現状では、BtoB で実施したいという姿勢ではないが、今後の進め方は、メリット・デメリットを把握して、慎重に検討したい。

2) 現地踏査

【既設浄水場について】

- ・ ADB ローンで建設された処理量 1,000l/s と、WB ローンで建設された処理量 400l/s とが併設された、合計 1,400l/s の浄水場。
- ・ WB ローンは総額約 3 億円で、取水場及び浄水場に電動濁度計が設置されている。ただし薬品量調整は手動で行っている。
- ・ ADB ローン浄水場の建設は IWACO というオランダ企業、WB ローン浄水場の設計・建設はインドネシア企業。
- ・ WB ローン浄水場のろ過槽は 5 つあり、100NTU 以下の場合は乾季・乾季にかかわらず 8 時間に 1 回、順番に 5 つの槽を逆洗する。ADB ローン浄水場も同じく 8 時間に 1 回の間隔で逆洗するが、ろ過槽は 8 つあるため、逆洗周期は長い。



世界銀行の支援で建設された浄水施設



アジア開発銀行の支援で建設された浄水施設

図 4-4 Bogor 水道事業体管轄の既設浄水場の様子

4.4 インドネシア共和国における現地調査のまとめ

インドネシアにおける現地調査は本年度で 4 回目の開催であったこともあり、参加企業は案件形成のためのネットワーク作りというより、具体案件への参加に関心の高い企業が多かった。現地調査実施後参加企業に実施したアンケートでも、対象案件の投資効果の試算を求める声や、投資に参加したい企業と慎重に検討しながら実施したい現地 PDAM との間に温度差を感じたという、具体案件への参入に対して積極的な声が聞かれた。

しかし、インドネシアにおける PPP 案件及び BtoB 案件は進捗が遅く、日本企業が具体案件に参入した例は無い。案件の進捗が遅れる理由は、PPP 案件については、対象範囲や影響が広範囲で複数の自治体を跨ぐため、関係者間の調整に時間を要し、調整の過程で当初の仕様が変更されることもあり、スケジュール通りに進まないことである。BtoB 案件については、事業主である地方自治体や PDAM が BtoB という官民連携の仕組みを十分理解していないことが大きな理由である。

今後具体案件への参入を実現するために必要な支援は、まず実現性の高い、PPP 案件及び BtoB 案件に関する情報の把握と、情報発信である。情報把握については、現在 CiptaKarya に JICA 専門家が出向しており、今後このつながりを活かして情報収集を進めることが有効であろう。

一方で、具体案件にはなかなか参入できていないものの、過年度から継続的に参加している企業が多い。これは、参加企業が現地 PDAM の未成熟な部分を理解しており、案件形成のための現地関係者との人脈作りが重要であると理解しているのではと考えられる。中央政府や現地政府のキーパーソンに会い、自社を PR できる機会を提供することだけでも、企業にとっては十分有意義な活動といえる。

5. ベトナム社会主義共和国における水道産業の国際展開支援のための調査

5.1 ベトナム社会主義共和国の概況

ベトナムは、1986 年から導入された市場経済システムと対外開放化を柱としてドイモイ路線が継続され、外国投資促進のための構造改革や国際競争力強化に取り組んできた。アジア経済危機の影響を受け、1999 年の成長率は 4.8% に低下したが、2000 年からの 10 年間は平均経済成長率が 7.26% と高成長を達成し、2010 年に下位中所得国となった。近年の経済成長率は 5% 台と堅調に推移している。

表 5-1 ベトナムの概況

一般事情	
1.面積	約 33 万平方キロメートル
2.人口	約 9,170 万人(2013 年、国連人口計画推計)
3.首都	ハノイ
4.民族	キン族(越人)約 86%、他に 53 の少数民族 クメール 1.5%、華僑 0.95%
5.言語	ベトナム語
6.宗教	仏教、カトリック、カオダイ教他
経済	
1.主要産業	農林水産業、鉱業、軽工業
2.GDP	1,700 億米ドル(2013 年、IMF)
3.一人当たり GDP	1,896 米ドル(2013 年、IMF)
4.経済成長率	5.4%(2013 年)
5.物価上昇率	6.6%(2013 年、年平均)
経済協力	
1.わが国の援助実績	
(1)無償資金協力 17.1 億円(2012 年度)	
(2)有償資金協力 2,029.26 億円(2012 年度)	
(3)技術協力 85.15 億円(2012 年度 JICA 実施分のみ)	
2.DAC 内主要援助国(2012)	
(1)日 (2)韓 (3)豪 (4)仏 (5)独	

出典:各国・地域情勢、外務省 2015 年 3 月時点

5.2 ベトナム社会主義共和国における水道事業の概況

5.2.1 水道事業の所管組織

水道事業の所管組織及び関連組織は、表 5-2の通りである。

表 5-2ベトナムの水道事業関連組織

名称	和名	役割など
水道事業の監督官庁		
MOC (Ministry of Construction)	建設省	給水人口 5,000 人以上の地域の水道事業の監督システム・政策の研究、首相府承認のための施策・計画の準備、指針・指揮・検査
MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development)	農業農村開発省	給水人口 5,000 人以下の地域の水道事業の監督システム・政策の研究、首相府承認のための施策・計画の準備、指針・指揮・検査
水道事業の実施主体		
Provincial People's Committee	人民委員会	全国 58 の省と 5 の中央直轄都市ごと 水道施設の建設計画及び料金設定の承認
Water Supply Companies	水道公社	全国に 79 存在 水道事業運営
その他の関連省庁		
Primary Ministry	首相府	政策/方針の決定 主要投資プロジェクトの最終承認 投資計画/水道計画/事業計画の承認
MPI: Ministry of Planning and Investment	計画・投資省	水供給事業に関する国内外の投資の活性化 誘導政策の研究/公式化 首相府によって優先順位付けされた水供給開発に関する ODA の誘導
MOF: Ministry of Finance	財務省	ODA の財務的管理 建設省/農業農村開発省と協力して、価格、形成方法の指導 価格フレームの交付、実施の検査と監督

5.2.2 水道公社の株式化

水道公社は全国に 79 あり、その数は所有形態ごとに、「地方政府所有(State Companies)」が 51 社、「民間所有(Private)」が 5 社、「株式化(Equitized)」が 23 社ある。このうち、「株式化」は、民間が株式の一部を負担する運営形態である。しかし、一般的には地方政府が株式の 51% 以上を所有することが多く、水道事業運営が民間に移譲されているわけではない。

尚、ベトナムでは、State Owned Enterprises:SOE(州保有公社)の株式化による株主の多様化を目指し「必ずしも州が(SOE)資本の 100%を保有することは無い」とする、政令 339 号が 1992 年に公布されて以降、SOE の株式化が推奨されている。水道公社については 2002 年から株式化が推奨されるようになった。

5.2.3 安全な水へのアクセス率と水道普及率と水道事業

WHOとUNICEF(2014年9月現在)によると、2012年時点で安全な水にアクセス出来る人の割合は95%であり、都市部は98.2%、農村部は93.6%となっている。国連ミレニアム開発目標は達成済みであり、高い水準を維持している。水道の普及率は、2012年時点で都市部は61%、農村部で9%となっている。

また、ベトナムでは人口規模に応じて都市を表 5-3のように5つのカテゴリーに区別しており、2011年における都市部(特別市とカテゴリー ~)とそれ以外(カテゴリー とその他)の水道事業の現状を示す主な指標を表 5-4に示した。

表 5-3 都市部のカテゴリー分け

都市範疇	都市形態	人口規模	都市
特別市	大都市	150万人以上	ハノイ、ホーチミン
カテゴリー	国都市	50万人～150万人	ハイフォン、ダナン、カントー
カテゴリー	地方都市	25万人～50万人	フエ、ニャチャン、他 10 都市
カテゴリー	県都市	10万人～25万人	16 都市
カテゴリー	地域自治体	5万人～10万人	58 自治体
カテゴリー	地区自治体	0.4万人～5万人	612 自治体

出典：政令 37 号(財務省公布)

表 5-4 都市のカテゴリーごとの水道事業に関わる指標

	特別市及び カテゴリー ~	カテゴリー 及 び、その他の地域	全体
水道普及率 (%) (給水人口 / 全人口)	79.99 %	57.58 %	75.6 %
計画最大給水量 (m ³ / 日)	5,450,721 m ³ / 日	611,505 m ³ / 日	6,497,226 m ³ / 日
配水量 (m ³ / 日)	5,264,695 m ³ / 日	482,305 m ³ / 日	5,747,000 m ³ / 日
無収水率 (%)	28.86 %	19.66 %	27.82 %
水消費量 (L / 人・日)	106.1 L / 人・日	74.38 L / 人・日	101.24 L / 人・日

出展：Report Vietnam Urban Water Supply Database 2011, Ministry of Construction, (2013)

5.2.4 上水供給に係る指針と目標

1) 都市水道開発指針 2025

2009 年の首相決定書 117 号である本指針は、都市水セクターに係るベトナム社会主義共和国の政策指針で、開発の方針として「具体的な目標と指標の設定」、「目標実現のための方策」、「関連機関との役割と責務」を示している。また表 5-5 のように都市カテゴリーごとに数値目標を立てている。

2) 2025 年までに目標とする漏水対策に関する国家計画に関する首相決定

2010 年の首相決定書 2147 号には、漏水対策に特化した目標と指標実現のための方策が記載されている。

表 5-5 都市水道開発指針における数値目標

項目	都市範疇	2015 年	2020 年	2025 年
一人一日あたり 給水量 (L/人/日)	カテゴリー ~	120	120	120
	カテゴリー	100	120	120
	カテゴリー	100	100	120
給水率 (%)	カテゴリー ~	90	90	100
	カテゴリー	70	90	100
	カテゴリー	50	70	100
無収水率 (%)	カテゴリー ~	25 以下	18 以下	15 以下
	カテゴリー	25 以下	18 以下	15 以下
	カテゴリー	30 以下	25 以下	15 以下
給水時間 (時間)	カテゴリー ~	24	24	24
	カテゴリー	需要と現状に相 応しい時間	24	24
	カテゴリー		同左	24
水質基準		満足すること	同左	同左
工業団地		水圧と水量の需 要を満足すること		
その他				管網全体の水 圧が基準を満 足すること

出展: Vietnam Water and Sanitation Sector Assessment Report WHO UNICEF (2011) 及び、平成 22 年度水道産業国際展開推進調査業務 報告書 (2010)

5.2.5 PPP に関する動向

1) PPP に関する法整備状況

PPP に係る法令は表 5-6 のようにまとめることができる。また、政令 No.108 と政令 No.71 を統合した、PPP 法を現在計画・投資省 (Ministry of Planning and Investment) の Foreign Investment Agency が作成中である。

表 5-6 ベトナムの PPP に係る法令

法令名	制定年	内容
BOT 等の契約に関する政府規定 (政令 No.78)	2007	・ BOT 契約に係る一般的な手続きについて定める
BOT, BTO, BT 契約による投資に関する法律 (政令 No.108)	2009	・ BOT 契約、BTO 契約、BT 契約に基づく投資分野にインフラ関連 (上下水道等) を指定 ・ 官側事業負担割合は総事業費の 49% 以下 ・ 事業者選定手続きは入札
9 分野での PPP 投資パイロットプロジェクト推進に関する首相決定 (首相決定 No.71)	2010	・ 外資の投資者の選定は入札 ・ VGF の上限は 30% ・ 土地収用は、人民委員会の責任により実施

2) PPP の活用例

水供給に関して、PPP の利用は限られている。一般的に州又は水道事業体により、収入の安定性が確保されなくては PPP 契約が結ばれない。用水供給施設に PPP のアプローチは使われており、PPP 契約者に対して、州や水道事業体が直接サービス料を支払う方式となっている。表 5-7 に過去の代表的な水道分野における PPP 案件の例を示す。

表 5-7 ベトナムの水供給分野における代表的な PPP 案件

案件名	設備容量 (m ³ /日)	期間 (契約開始 ~ 工事終了)	投資額 (million USD)	投資元
ホーチミン (BOT 方式)	100,000	1992 - 1999	37.5	マレーシアの 3 企業
ホーチミン (BOO 方式)	300,000	1997 - 2009	94	CII (ベトナム)
ハノイ (BOO 方式)	300,000	2004 - 2009	80	Vinaconex (ベトナム)

出展 : Review of Urban Water and Wastewater Utility Reform and Regulation, 世界銀行 (2014)

5.3 プロジェクトサイトにおける現地調査等の実施

5.3.1 現地調査等の概要

平成 27 年 1 月下旬、ハイフォン市水道公社への技術協力実績を有する北九州市上下水道局の協力のもと、ハイフォン市及びクアンニン省を対象とする現地調査等を実施した。

5.3.2 在ベトナム日本国大使館における意見交換

在ベトナム日本国大使館への表敬訪問には企業 6 社が参加した。主な意見交換の内容を記す。

【意見交換の主な内容】

- ・ ベトナムにとって日本は最大の援助国で、援助額は約 2,000 億円/年。(2 位は世界銀行)
- ・ 日本の援助額には近年は大きな変化はないが、今後は無償から有償へ移行傾向である。
- ・ 無償は日本政府の直接援助だが、有償援助は現地政府発注なので、受託企業にとって資金回収が難しくなる(代金回収が反故になる)ことがある。
- ・ ベトナム政府(特に財務省として)は外債の抑制を進めているため、有償案件の採択に際しては地方で OK でも中央で拒まれることもよくあるので、留意が必要。
- ・ 本邦企業の事業参画のツールとしては、JICA 中小支援事業、METI の F/S、JICA の PPP F/S 等がある。
- ・ 一般的に BT 事業(例:企業の自己資金による浄水場整備との等価交換で周辺の開発権を取得するようなスキーム、など)が実施されている。

5.3.3 ハイフォン市における現地調査等

平成 27 年 1 月 26 日及び 27 日の 2 日間、ハイフォン市における現地調査等を実施した。現場踏査は、26 日はビンバオ(Vinh Bao)浄水場、27 日はハイフォン市水道公社による現地説明会の後、アンズオン浄水場を訪問した。

1) 現地説明会

現地説明会には、企業 19 社が参加した。

ハイフォン市の水道事業の概要及び課題とニーズについての説明の後、参加企業の自己紹介と質疑応答を行った。

【ハイフォン市水道公社による説明内容】

○ 現在の状況について

- ・ ハイフォン市の面積は 1,500m²、人口は約 190 万人である。ハイフォン市水道公社は都市部 7 区域、郊外部 8 区域に上水供給している。

- ・ 給水人口は約 110 万人。原水は 99.5%が河川からの取水で、市内 7 つの浄水場から、5 つの給水区域に、平均 180,000/m³日 を供給している。直径 300mm 以上の管路の総延長は 170km、最大規模の浄水場は、140,000m³/日のアンズオン浄水場である。
 - ・ 昨年の実際の供給量は 6,180 万 m³。このうち有収水は 5,460m³ であり、無収水率は 14%未満である。浄水後の水質は、濁度が 0.2 ~ 0.4NTU、残留塩素は 0.6 ~ 0.8l/g で、ベトナムの水質基準と国際基準を満たしている。
 - ・ 主な課題は、水源汚染、気候変動対策、資金調達の 3 点。さらに、人口増加や先進技術導入の際の障害なども課題である。水質対策については、世界の先進技術の導入に努力している。
- 将来の拡張計画
- ・ 将来の拡張計画は、アンズオン浄水場の拡張(供給量を現在の 140,000m³/日から 200,000 m³/日へ)、3 つの新規浄水場建設(各 25,000 m³/日)、80km の管網延長、2 万戸の接続数増加である。
 - ・ 今後、2020 年までに全 10 箇所の浄水場で合計 425,000 m³/日、2030 年までに 12 箇所の浄水場で合計 728,000 m³/日、2050 年までに同じく 12 箇所の浄水場で合計 1,265,000 m³/日の拡張計画である。

【質疑応答の主な内容】

- ・ ハイフォン市水道公社で今後導入したいと考える技術は、浄水場に関しては、運転自動化、管網管理、塩素・オゾンの組み合わせ処理である。また、管路に関しては、バルブや消火栓、掘削技術による漏水調査に関心がある。
- ・ 一日一人当たりの給水量は、現在 150 L/人・日であるが、将来は 180 ~ 200 L /人・日まで上がると見込んでいる。
- ・ 最大の水質汚染要因は生活排水である。汚染物質の上位 4 つは、有機物、アンモニア、窒素、バクテリアである。
- ・ 水道公社独自調達は、事業費が 50,000USD 未満の場合である。50,000USD 以上の場合の入札プロセスは、資金源に応じて、国の規程に基づく一般入札、もしくはドナーの規定に基づく国際入札となる。ただし例外として、国内に事例のない先進 11 技術の導入の場合は、国際入札の申請を行う。したがって、ベトナムの現地法人の設立が推奨される。
- ・ 2015 年にハイフォン市水道公社では民営化が計画されているが、民営化後も、65%の株式を国が保有しているため、入札のルールに変更は無い。国の保有する株式が全体の 30%以下の場合、民間入札での実施が可能になる。



ハイフォン市水道公社局長の挨拶

厚生労働省朝尾室長補佐の挨拶

会場の様子

ハイフォン市水道公社側の参加者

図 5-1 ハイフォン市での現地説明会の様子

2) 現地踏査(ビンバオ浄水場)

平成 27 年 1 月 26 日にハイフォン市内のビンバオ浄水場にて現地踏査を実施した。日本側からは企業 9 社が参加した。

【視察結果】

- ・ ビンバオ浄水場は JBIC の 130 億 VND の資金援助で 2001 年に着工し 2006 年から稼働
- ・ 当時の浄水能力は 2,500 m³/日だったが、2012 年に 5,000 m³/日に拡張した。現在の実浄水量は約 4,000 m³/日。給水人口は約 3.5 万人。戸数は約 8 千戸である。
- ・ 2013 年に北九州市上下水道局の支援により前処理用の U-BCF を増設した。U-BCF はアンモニア、窒素、マンガンなどの処理に有効で、養鶏場などが上流域や河川周辺に多いためアンモニアや有機物の含有量が多い原水の前処理として有効である。
- ・ U-BCF を導入した主な理由は、従来の塩素処理は費用が嵩むという課題があったアンモニアの除去。

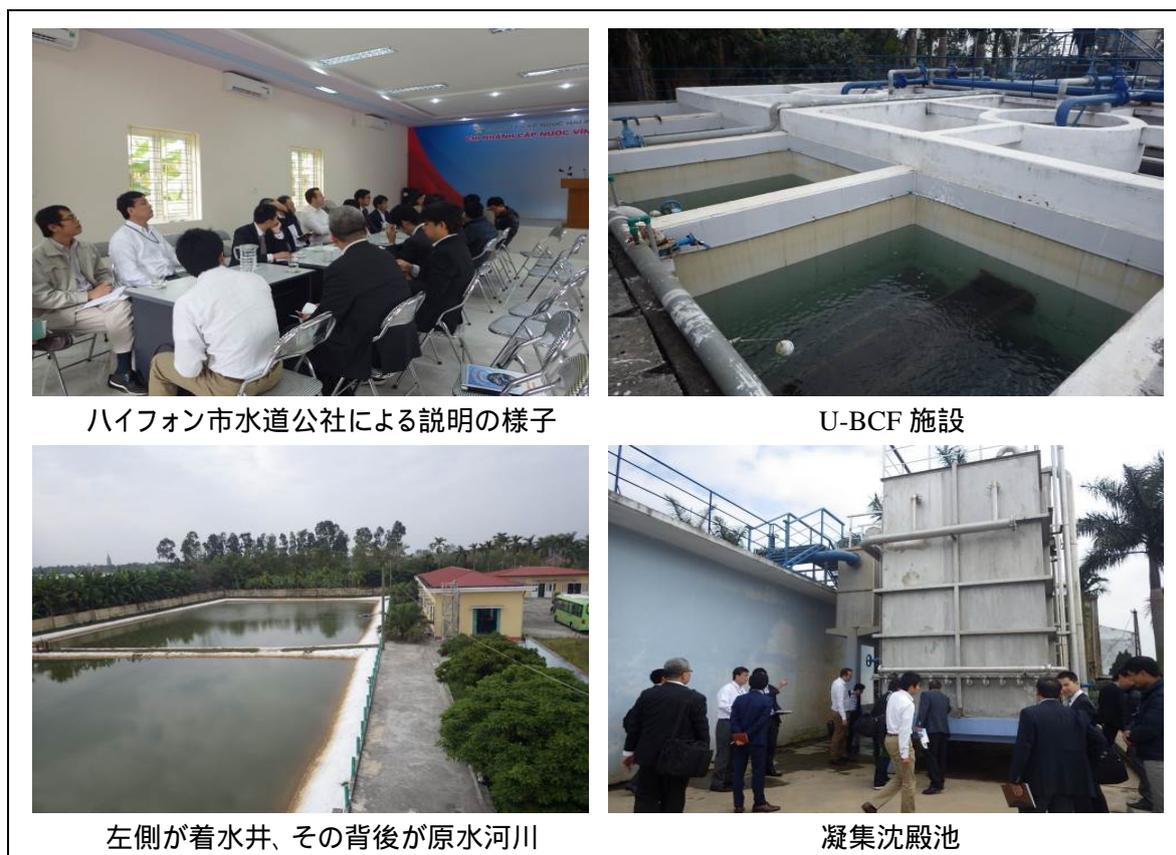


図 5-2 ビンバオ浄水場における現地踏査の様子

3) 現地踏査(アンズオン浄水場)

平成 27 年 1 月 27 日にハイフォン市内のビンバオ浄水場にて現地踏査を実施した。日本側からは企業 18 社が参加した。

【視察結果】

- ・ アンズオン浄水場は 1960 年建設。建設当時の供給量は 20,000 m³/日。1970 年に 40,000 m³/日に増量し、供給量は 60,000 m³/日になった。2000 年頃、世界銀行の支援事業によって供給量が 100,000 m³/日となった。
- ・ 現在の無収水率は 13% 程度。近年、水需要量が増加してきたため、現在では生産能力を 140,000 m³/日に上げ、ハイフォン市内 5 つの給水区、約 100 万人分を供給している。
- ・ また現在は、アジア開発銀行による支援事業第 2 フェーズの浄水能力拡張の実施段階で、設定目標はハイフォン市内人口 75% への供給である。
- ・ 北九州市上下水道局の協力で 100,000 m³/日規模の U-BCF の導入を予定しており、完成すれば供給量も増加するものと考えている。
- ・ 平均水道料金は 10,000VND/m³ (工業用水: 15,000VND/ m³、家庭用は 8,000VND/ m³、商業施設用は 18,000VND/ m³) で、給水原価は 3,000VND/ m³、使用電気量は

0.24kw/ m³ で給水原価の 6% である。

- ・ 沈殿地での濁度は平均 30NTU で、最大 50NTU。処理水の濁度は 0.1 ~ 0.3NTU。浄水処理は、アンスラサイトと砂の二層ろ過。
- ・ 特に大きな課題はないが、設計供給能力 100,000 m³/日のところ実際の生産量を 140,000 m³/日にしていることが一番の課題。U-BCF によって対応できると考えている。



手前が沈殿地、奥が着水井

ろ過池

管網管理システム

空気弁

図 5-3 アンズオン浄水場における現地踏査の様子

5.3.4 クアンニン市における現地調査等

平成 27 年 1 月 28 日にクアンニン省における現地調査等を実施した。午前にはクアンニン省水道公社による現地説明会、ハイフォン市内のドンホ (Dong Ho) 浄水場の現地踏査を実施した。

1) 現地説明会

現地説明会には日本側から企業 16 社が参加した。

【クアンニン省水道公社による説明内容】

- ・ 水道公社は 1997 年に設立。株式会社の形態だが、国が株式の 95% を保有している。
- ・ 現在の供給量は 174,000 m³/日で、取水源は、地下水が 27,000 m³/日分、表流水が 147,000 m³/日分の内訳割合である。
- ・ 管路総延長は 1,416km。カバーエリアは、省内 14 の行政区域のうち 12 区域で、接続

数は約 188,000 戸、都市部の普及率は 93%。漏水率は 21.5%。

- ・ 給水原価は 5,500VND/m³ で供給単価は 6,000VND/m³。利益率は 5%程度である。
- ・ 2016 年にかけて、以下のプロジェクトを計画している。プロジェクトの資金源について、進行中のプロジェクトの資金は世界銀行だが、2016 年までのプロジェクトの資金源は、自己資金、国家予算、銀行借入、外国ドナーの無償もしくは融資、の 4 方策あり、これらの組合せもある。のドナーは ADB、JBIC、WB などを検討している。
 - ◇ Dien Vong 浄水場:現在の供給量 60,000 m³/日を 90,000 m³/日に拡張
 - ◇ Lan Thap 浄水場:現在の供給量 20,000 m³/日を 30,000 m³/日に拡張
 - ◇ Dong Trieu 地区:5,000 m³/日の浄水場を新設
 - ◇ Van Don 地区:第 1 フェーズで 5,000 m³/日の浄水場を新設
 - ◇ Hai Ha 工業団地:110,000 m³/日の浄水場を新設(総額 1 兆 VND)
 - ◇ Mong Cai 地区:15,000 m³/日の浄水場を新設
- ・ また、資金調達に関して、民間資金活用も考えられる。合弁事業形態や資金力を有する投資家との連携なども考えていきたい。
- ・ 漏水率の軽減方策として、管路更新、漏水調査の徹底、管網管理のための GIS システム導入、などを考えており、GIS も一部で導入している。パイチャイ浄水場などにテレメーターによる管網管理システムを導入しており、水圧、流量などのデータを管理している。



図 5-4 クアンニン省における現地調査の様子

2) 現地踏査

ドンホ(Dong Ho)浄水場現地踏査には企業 13 社が参加した。

【視察結果】

- ・ 浄水場は 1974 年に運用開始。当初は旧ソ連方式で第 1 ろ過池から第 2 ろ過池への方式だったが、2000 年からデンマーク方式となり、両ろ過池の並行運転となっている。ろ過速度は 50m/h で、ろ材の逆洗頻度は 18 時間に 1 回。

- ・ 現在、凝集沈殿でフロックが水中に浮遊してうまく沈殿できていないため、沈殿方式を改良する。
- ・ 塩素注入箇所は取水場と浄水後の 2 箇所。
- ・ 現在の供給量は 20,000 m³/日だが、今年から来年にかけて 10,000 m³/日を増量予定。
- ・ また供給量増加に向けて主水上から浄水施設まで水を配水するポンプを増設予定である。
- ・ 原水の水質については、濁度が通常の乾季では 20～30NTU 程度だが、雨季などは最大 300～400NTU になる。また、色度も多少認められる。



図 5-5 ドンホ浄水場における現地踏査の様子

5.4 ベトナム社会主義共和国における現地調査のまとめ

今回のベトナムにおける現地調査は、長年ハイフォン市への技術協力を実施してきた北九州市上下水道局の協力を得ることでスムーズに実施できた

本調査には、合計 16 社と多くの国内民間企業が参加し、うち北九州市上下水道局が地元企業の海外展開を促進するために設立した北九州市海外外水ビジネス推進協議会のメンバー企業の参加は半数の 8 社であり、ベトナムへの関心の高さが伺われた。これは、厚生労働省ホームページや日本水道新聞など多様な広報媒体を用いて幅広く調査の実施案内を周知した効果もあったと考えられる。

また現地水道公社の日本企業への期待も強く、ハイフォン市での現地説明会では、現地水道公社から局長を含め、多数の幹部の他、ハイフォン市建設局、計画投資局など、クアンニン省での現地説明会にも、現地水道公社から副局長を含めて数名の他、クアンニン省建設局、計画投資局、投資促進委員会、自然環境資源局など、多くの関係者が参加した。

また、現地調査実施後に参加企業に対して行ったアンケートでは、参加目的に、関係構築と自社 PR を挙げている企業がほとんどであり、現地の関係者との関係構築ができたことに満足する声が多く聞かれた。これは、ベトナムが社会主義国家であり、人民委員会の了承を得てから各地方の水道公社との関係を構築する必要があるため、民間企業にとってはゼロから水道公社と関係を構築することが難しいためと考えられる。今回の現地調査では北九州市上下水道局の協力によって、参加企業が現地政府関係者との関係構築のきっかけを提供することができ、参加企業の満足につながった。

今回のハイフォン市と北九州市の例のように、ホーチミン市と大阪市水道局、キエンザン省及びロンアン省と神戸市水道局、フエ省と横浜市というように、ベトナムでは技術協力を長期にわたり実施している自治体が多い。したがって、既に関係を構築している自治体との連携が、ベトナムでの国際展開を目指す、企業にとって鍵となると考えられる。

6. 水道産業国際展開のためのワークショップの開催

6.1 過年度業務からの経緯

過年度調査では、日本の民間企業や水道事業者が自立的に海外市場に参画できるようにするため、海外プロジェクト情報へのアクセスや相手国担当機関や担当者との関係作りなどを支援する仕組み、体制を検討してきた。他方、日本水道協会はこれまで、アジア各国の水道協会や各国政府関係機関との協議・対話を通じて、協会間連携体制を構築してきている。この協会間の連携において、日本水道協会から各国の水道協会等に対し、本年度名古屋で開催される水道総会への参加呼びかけが行われ、9 カ国の水道協会と国際水協会が平成 26 年度水道全国総会に参加することとなった。

そこで、本年度事業では、各国水道協会関係者が集まる水道総会の機会を活かし、各国水道協会間の更なる協力体制の進展に向けた協議・情報共有と、国内の民間企業及び水道事業者に対する情報提供の場を設けることとし、海外水道協会関係者の参加する一連のイベントを「水道産業国際展開のためのワークショップ」と称して実施した。

6.2 ワークショップの概要

水道産業国際展開のためのワークショップは以下の 3 部構成とした。

「海外水道フォーラム」、「水道展視察」、「各国水道協会連携会議」各イベントは水道事業者と民間企業の自立的国際展開を促すことを目的としており、～ で 図 6-1 に示す役割を担うものとして実施した。

- 国内水道事業者、民間企業への海外
の水道事業の現状とニーズの共有
- 国内民間企業の技術の紹介
- 水道協会間の連携の強化

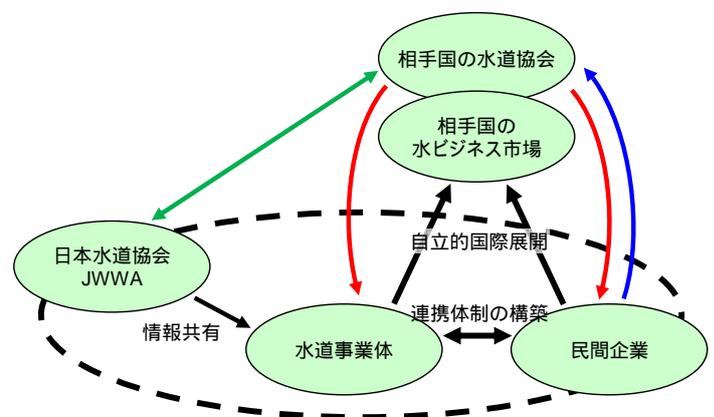


図 6-1 水道産業の国際展開に向けた取り組み

表 6-1 水道産業国際展開のためのワークショップ 実施概要

名称:	水道産業国際展開のためのワークショップ
開催日時:	平成 26 年 10 月 29 日～31 日
開催会場:	ポートメッセ名古屋(名古屋国際展示場)
参加水道協会と参加者数:	韓国水道協会(招待者:2名) 台湾水道協会(招待者:3名、任意参加者:13名) フィリピン水道協会(招待者:2名、任意参加者:17名) タイ水道協会(招待者:2名、任意参加者:2名) マレーシア水道協会(招待者:2名) インドネシア水道協会(招待者:3名、任意参加者:60名) インド水道協会(招待者:1名) オーストラリア水道協会(招待者:1名) アメリカ水道協会(招待者:2名) 国際水協会(招待者:1名) 合計:招待者 19 名、任意参加者:90 招待者は、日本水道協会が招待した各国水道協会幹部
各イベントの実施概要	
名称:	海外水道フォーラム
日時:	2014 年 10 月 30 日(木) 14:00～17:30
参加者:	152 名(開始時の参加者 100 名)
実施体制:	厚生労働省健康局水道課、日本水道協会、Japan-YWP の共催
内容:	各国の水道事業の抱える課題の共有。
名称:	水道展視察
日時:	2014 年 10 月 29 日(水)10:40 - 12:00
参加者:	海外水道協会関係者:19 名 国内参加企業:21 社 事務局:数名
実施体制:	厚生労働省(日本水道協会、日本水道工業団体連合会の協力のもと実施)
内容:	全国会議と併設開催の第 48 回水道展(名古屋水道展)の民間企業展示ブース訪問を通じた、国内民間企業と海外水道協会関係者との情報交換の機会の提供。
名称:	各国水道協会連携会議
日時:	2014 年 10 月 30 日(木) 9:30～12:15
参加者:	海外水道協会関係者:19 名 国内関係者:5 名 事務局:数名
実施体制:	日本水道協会主催(厚生労働省はオブザーバー参加)
内容:	各国の水道協会の現状と優良な取り組み事例の共有。 水道協会間連携に向けた議論。

6.3 海外水道フォーラムの開催

6.3.1 「海外水道フォーラム」実施概要

各国の水道事業体の抱える課題を共有するフォーラムを開催した。プログラムは表 6-2 の通りである。

表 6-2 「海外水道フォーラム」プログラム

時間	タイトル		発表者
14:00- 14:15	挨拶		尾崎勝 理事 (日本水道協会)
	挨拶		高澤哲也 室長 (厚生労働省健康局水道課)
	挨拶		丹保憲仁 教授 (北海道立総合研究機構理事長)
	挨拶		岸田直裕 (国立保健医療科学院 主任研究官)
14:15- 14:30	発表	名古屋市上下水道局の取り組み	森健次 (名古屋市上下水道局)
14:30- 14:45	発表	配水管の長寿命化と更新-持続的可能な上水供給に向けた日本産業界のアプローチ-	中園隼人 (JFE エンジニアリング株式会社)
14:45- 15:00	発表	韓国水道事業の現状と課題	Seong-hwan An (韓国水道協会)
15:00- 15:15	発表	自然災害に対抗する台北地自来水道事業所の計画	Yang-long Wu (台北自来水事業)
15:15- 15:30	発表	タイの地方における給水事業-無収水管理への挑戦と PPP	Somchai Monburint (タイ水道公社)
15:30- 16:00	コーヒーブレイク		
16:00- 16:15	発表	オーストラリア水道協会について	Stuart Wilson (オーストラリア水道協会)
16:15- 16:30	発表	水道産業の再構築 - マレーシアの経験 -	Syed Mohamed Adnan Alhabshi (マレーシア水道協会)
16:30- 16:45	発表	インドネシア水道セクターにおける課題とチャンス	Teguh Subekti (インドネシア水道協会)
16:45- 17:00	発表	フィリピンの上下水道に関するプログラム - 大規模な天災を乗り換えて、2014 年の進展 -	Edgar Lopez (フィリピン水道協会)
17:00- 17:15	発表	北アメリカにおける水道産業	Jim Chaffee (アメリカ水道協会)
17:15- 17:30	発表	制度、行政、規制に着目した水道事業の課題と将来 - 中央、州、地方自治体の役割 -	Anand M Wachasundar (インド水道協会)
17:30- 17:35	結論		Ganesh Pangare (国際水協会)

6.3.2 各国からの発表内容

1) 名古屋上下水道局の取り組み（名古屋市上下水道局 森 健次）

- ・ 戦後の人口増に対応して給水量を増加させたが、現在は減少傾向にある。
- ・ 名古屋は 2 つの水源と 3 つの主要な浄水場を持つ。また、1960 年～1970 年に設置したパイプは老朽化しており、今後老朽化したパイプが増加する。
- ・ 収入の減少と施設の老朽化は大きな課題である。このため、経営の改善、老朽管の更新、災害への対応、環境への対応を行う必要がある。
- ・ 既存の施設をただ作り直すのではなく向上することが必要と考えており、環境に配慮した水道、耐震化、安全でおいしい水の 3 点を高度な水供給システム (advanced water supply system) として掲げている。
- ・ 作り直すだけでない計画の一例として、重力配水を活用できるように給水地区を改定し、ポンプにかかる電気料金の節約を目指している。
- ・ 地震への対応について、
 - ◇ ハード対策として、耐震型管路の整備、1914 年に建設された鍋谷上野浄水場、春日井輸送管の耐震補強を実施中であり、緊急水供給センター (Emergency Water Supply Center) の設置、スタッフの管理する 200 以上の緊急用水道の設置、市民が管理できる緊急用地下給水管の小学校への設置を実施した。
 - ◇ ソフト対策として、東日本大震災の際に、名古屋市上下水道局の職員も緊急時の水道復旧に従事した経験を活かし、現在は市民向けに緊急用給水管の使用方法に関するレクチャーを行い、職員の到着を待たずに緊急用給水管を利用できるようにしている。
- ・ その他の取り組みについて
 - ◇ 講習会を実施し、顧客の意見を聞く機会を増やしている。
 - ◇ マラソンなどのイベントでの冷たい水道水の配布を実施し、おいしい水の普及活動を行っている。
 - ◇ 水道の歴史館の整備を行い、100 周年のシンボルを作成した。
 - ◇ 経費削減が必要であり、そのため現在輸送管 (Distribution pipe) のリモート化は完了しており、今後取水場のリモート化も実施する計画である。

2) 配水管の長寿命化と更新-持続的可能な上水供給に向けた日本産業界のアプローチ-
(JFE エンジニアリング株式会社 中園 隼人)

- ・ 日本の人口は減少に向いており、給水人口と水道収入も減っている。
- ・ 人口の少ない水道事業者が多く、水道事業者スタッフの高齢化が進んでおり、退職前までの技術移転が必要。

- ・ 合法的には 40 年で水道管を更新する必要があり、管路更新の需要は増えている。
- ・ 日本の水道管の更新率は年々低下してきており、現在のペースでは、すべてを更新するまでに 130 年かかる。
- ・ また、水道管の耐震化率は現在 33.4% であるが、本来は 100% であるべきである。
- ・ 管路の更新と耐震化は一体で進めていく必要がある。
- ・ JFE の 3 つのアプローチ
 - ◇ 水道管の更新サイクルの長期化 100 年まで持つスチール製水道管の開発
 - ◇ 需要として、100 年の耐用年数が求められる。外部塗装と内部塗装があるが、内装舗装は 100 年持たない。100 年対応の厚い内部塗装は人力による塗装が難しいため、JFE エンジニアリングはコーティングマシンを開発した。
 - ◇ 管路の更新の方法の開発(パイプインパイプ法 PIP: Pipe in pipe method)
 - ◇ 人口減少の中では、パイプインパイプ法は、直径が小さくなるが、日本の中では都合がよく適している。Rolled タイプのスチールパイプの方が、PIP 法で行った場合に直径の減少が少なくなり、曲がり部分に関しても、少ない本数で工事が可能で、工期の短縮になる。
 - ◇ 耐震対策として断層がずれた際に水漏れが起こらない水道管 (SPF: Steel Pipe for Crossing Faults) を開発。
- ・ 今後も技術によって、水道事業の持続可能性に貢献する。

3) 韓国水道事業の現状と課題 (韓国水道協会 Seong-hwan An)

- ・ 雨水が 6 から 7 月に集中するから水源管理が難しく、夏季の洪水と湯水に苦慮している。また、取水の大部分を雨水・表流水に依存しており、汚染や旱魃に弱いために、水源の多様化が求められる。
- ・ 現在徐々に高度浄水技術の使用率を増加させており、現在は 17.7% である。
- ・ 新たな有害性物質への対応として、水質基準の厳重化と、高度浄水処理の適応が考えられている。
- ・ 都市では、おいしい水を求めるようになってきた。
- ・ 全国レベルでは水道料金の未収が問題。回収率は 78.5% である。資金調達に関して、中央政府は下水道にかかる投資のうち 20% の上下水道の投資に留めている。地方政府は選挙への影響を考え水道料金の値上げを渋っている。
- ・ 郊外では多くの課題がある。水道普及率が低く、漏水率も高くなっており、漏水率は都市部と比べて 5 倍になっている。郊外は小規模な水道事業者が多く、小規模な浄水装置も多く見られる。また水道施設が各自治体所有のため、専門家が水道事業に加入することが問題である。水道料金が高く、コストカバー率は 51% と低くなっており、浄水コストが高いことが分かる。

・ 将来の計画・目標

- ◇ 水源に基づいた 9 つの地区ごとに計画を立てている。
- ◇ 膜ろ過などの高度浄水技術の導入の促進を計画しており、三次処理を 48.6%まで向上させる。
- ◇ 郊外では、水道普及率の向上を目指し、以下の取り組みを実施する予定である。
- ◇ (1)農村部の小規模浄水装置の改善。(2)浄水施設を集約化する。(3)小規模浄水場をまとめて IT でモニタリング管理する。(4)省エネルギー型の自動装置の導入を実施する。
- ◇ 都市では、管路管理システムの導入を計画しており、また家庭内の古い水道管の改修費用の 50%を政府が負担する制度を実施している。

【質疑応答】

Q:なぜ、下水への投資が多いのか？(インド:Anand M Wachasundar)

A:政府からの補助金は、下水分野への投資が多くなっている。上水にはすでに多くの投資をしたと考えており、中央政府からの支援は、下水の開発に注力されている。また上水分野に関しては、民間(パブリックコーポレーション)によって投資されており、予算の出所が異なっている。

4) 自然災害に対抗する台北地自来水道事業所の計画

(台北地自来水道事業所 Yang-long Wu)

- ・ 台湾は、もともと北部は雨が多く南部は雨が少ないが、気候変動によって、気候の激化の影響を受けており、豪雨による濁度の上昇が課題となっている。
- ・ 台湾は地震の多い地域で、1999年の地震では多くの施設が破壊され、220万人が断水被害にあった。
- ・ 台湾は、14億ドルの投資で、2006年から2025年にかけて 渇水(水不足)、 節水対策、 豪雨対策、 事故対策、 地震対策、を5つの柱として対応していく長期計画がある。

渇水(水不足)

ダクタイル鋳鉄管とステンレス管への管路更新を行っている。年間管路更新率を IWA 推奨の 1.5%にする。その成果が、漏水率も低下してきている。漏水を防ぐことで、水不足を解決しようとしている、

節水対策

飲料水の価格は非常に安い設定になっており、節水を意識させるのが難しいが、洗濯機を節水型に変えるなどの形で急速に節水を実現した。

、 、 に関しては、水道供給の持続可能性の改善として取水を二重にするなどの取り組みを行っている。

豪雨対策（豪雨による濁度上昇への対応としての浄水能力の改善）
バックアップキャパシティーを増加させており、2014 年には、バックアップ率が 40%となっている。浄水能力も台風時の高濁度水（7803NTU）を 0.08NTU まで低下させる処理能力を持つ。（ NTU 値はプレゼンテーション資料より）

事故対策

給水システムの二重化により、地震の場合も隣接する配水場（Boosting Station）から送水できる仕組みを考えている。2015 年までシステムの二重化 100%を目指す。

地震対策

46 の緊急時水供給システムを開発。この供給システムで一人一日あたり 3 リットルを 28 日分確保し、復旧までの水源とする。

5) タイの地方における給水事業-無収水管理への挑戦と PPP

（タイ地方水道公社 Somchai Monburint ）

- ・ HPO: High Performance Organization (2012 から 2021 までの経営計画) を策定。
- ・ PWA の無収水率は現在 28.31% 。
- ・ 今後のタイの人口増加は、今までは、9 万 4 千人/年で増えてきたが今後は 16 万人/年で増加すると推定される。
- ・ PWA の水供給のうち 17% は民間によって供給されている。
- ・ PWA の担当する PPP プロジェクトでは、BOO、BOOT、BTO の 3 方式を活用しており、現在 11 のプロジェクトが存在する。
- ・ PPP 案件で学ばれたメリット
 - ◇ 政府補助金の負担軽減
 - ◇ BOOT や BTO で契約を終了すれば施設の増設が可能
 - ◇ 水不足を解決
 - ◇ 水道普及率の向上
 - ◇ 水供給による売り上げの増加
 - ◇ 効率的な管理の確保
 - ◇ 無収水対策や、造水の新しい技術の導入
- ・ PPP 案件で学ばれたデメリット
 - ◇ 水道料金の増加
 - ◇ PPP を活用している PWA の支所での管理コストの増加
 - ◇ スタッフの経験の不足
 - ◇ 時間がかかる
 - ◇ 顧客に要望に沿ったサービスで無くなる

- ・ 現在の PWA の水道事業においては BOOT、BOO の PPP 案件はうまくいっていない。しかし無収水対策の維持管理の計画は興味深い。過去の事例では 2004 年からの 5 年計画で NRW 率を 40% から 25% まで無収水率を低下させることが出来たが、現在は契約が終了している。
- ・ 無収水対策として、まず水道事業者を 3 つのグループに区分した。この分類ごとに適切な NRW 対策を行っていく。
 - ◇ PWA が管理を行い、PWA の計画に従い民間企業が施設を導入する。
 - ◇ PWA が民間企業を雇い設計、導入、管理を行う (DMA (Distribution metered area (測定対象区域)) なし)。
 - ◇ PWA が民間企業を雇い設計、導入、管理を行う (すでに DMA あり)。
- ・ さらに、3 つ目の分類に含まれる水道事業者に対しては、一定の無収水率削減の目標を達成すると PWA がインセンティブを支払う制度を設ける。

6) オーストラリア水道協会について (オーストラリア水道協会 Stuart Wilson)

- ・ オーストラリアは都市化率の高い地域であり、都市における給水が重要となっている。
- ・ 気候変動の影響で、2013 年夏には至上最高気温の更新など様々な記録が作られている。
- ・ 水の安全保障として、雨水独立型の水供給を増やしたいため、渇水に対応して海水淡水化プラントを 5 基設置した。
- ・ オーストラリアでは大きな旱魃の後に節水の習慣が身につく、水の使用量が減少した。
- ・ 現在水使用量は減少しているが、水道料金は上昇している。
- ・ 水道の価格上昇に応じて、課題が出てきている。水道事業の効率化、水道事業者間の競争、水道事業への民間参入、経済規制、国家レベルの働きなどである。
- ・ オーストラリアではフルコストリカバリーを行っているために料金が高くなっている。
- ・ 水道価格は、水道事業者ベースに考えられている。施設の管理がうまくいくように料金が徴収される。オーストラリアにおける民間活用の度合いについては、水道運営の外部委託は行われているが、PPP は中程度で民間による水道事業運営は少ない。
- ・ 民間委託を促進するなど競争原理の活用を考えている。そのためには、所管組織や規制を整えて、民間の参入や競争を支援することが出来る制度を作っていく必要がある。
- ・ また規制に関して、英国は 1 つの規制組織だがオーストラリアでは規制組織が 7 つあり、一元化していく必要がある。
- ・ 投資を行っても水道産業には十分な収益が入るという青写真を示すことで、参入を促進させていきたい。水道産業にしっかりと収益が入るようにする経済的な規制を作っていく必要がある。また今後オーストラリアの水道ビジョンを作っていく必要がある。

【質疑応答】

Q:なぜ水道料金を上げられたのか。(中央大学:清水聡行)

A:顧客にフルコストリカバリーを要求しているから可能になっている。早魃時に料金の改定を行ったため、市民は応じたが、今後どうなるかは心配である。

7) 水道産業の再構築 - マレーシアの経験 -

(マレーシア水道協会 Syed Mohamed Adnan Alhabshi)

- ・ 2008 年頃から分散型から集中型への移行を目指している。
- ・ 1957 年以来、水道供給は州の資金で、州政府が提供してきた。2003 年には効率性とコストリカバリーの悪さから、組織の改変が求められ、2006 年に水道サービス産業法 WSIA (Water Service Industry Act) が可決され水道施設管理企業の PAAB (Pengurusan Aset Air Berhad) の設立につながった。この法律により、政策を省庁が、規制を SPAN (Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara) が、施設所有を PAAB が、サービスを州の水道会社が担当するように分担された。この体制が Asset-light Model である。
- ・ マレーシアの水道では水供給量 (16,861MLD (100 万 L / 日))。水道事業者は 488 存在する。
- ・ マレーシアの水道料金は地域によって差異がある。20m³ まで (7.3~30 円 / m³)、30 m³ まで (9.6~33 円 / m³)、産業用 (30~97 円 / m³)。
- ・ マレーシアでは、水処理と配水のみでは、フルコストリカバリーが出来ているが、水源管理等の費用などを含めると、フルコストリカバリーは出来ていない。
- ・ 4/12 の地域で赤字経営になっており、赤字のところは施設への投資が十分ではない。
- ・ KPI (Key Performance Indicators) を設けており、収益性、効率性、持続性で水道事業者を評価している。
- ・ 今までの取り組みの中で進んでいるものの一つに NRW の低下が挙げられる。多い所で 16.7% の低下。NRW が沿うかした州もあるが、これは 1970 年代に敷設した管路が残っているためである。
- ・ 現在 WSIA のもとで、透明性の高い水道料金設定の仕組みを作る計画がある。この仕組みでは、水道料金を 3 年に一度決定する。この枠組みを活用することで、効率性と透明性を促進され、顧客にとっても平等で受け入れ易くなり、管理者の担うリスク分も負担できる。枠組みは、管理者による申請 SPAN による検討 大臣による承認の 3 段階で行う。
- ・ 水道料金は民間レベルでも産業レベルでも、2 つの観点から決定するべきである。一点目は水道料金が受入可能かどうか、二点目は水道料金が節水を促す価格かどうかである。
- ・ 段階的な水道料金の引き上げを行い、短中期 (10 年) で供給コストのフルコストリカバリーを目指し、長期 (20 年) でその他のコストを含めたフルコストリカバリーを目指す。

- ・ 今後の挑戦
 - ◇ 水道料金の上昇に反対する地方の首長や政治家と水道料金との関係性が無いような水道会社を設立する。
 - ◇ 水道サービスの質を向上させて、顧客の受け入れ可能な支払額を向上させる。
 - ◇ 水道料金の引き上げへの政策的調整を行う。

8) インドネシアの水道セクターにおける課題とチャンス

(インドネシア水道協会 Teguh Subekti)

- ・ 法的枠組みについて、大統領令 67 (2005) は PPP について、大統領令 12 (2010) は BtoB について規定するものである。
- ・ 水道事業の地方分権化を目指している。地方政府は水道事業者の株主となり、予算、投資と事業への責任、長期的な協力を行い、水道事業者である PDAM が管理を行う形としている。2013 年時点の水道事業者数は 422、地方政府所有の企業が 391、公共による運営が 13、民間企業が 18 となっている。
- ・ インドネシアは人口と給水の増加により、今後給水人口は 2 倍になると考えられる。
- ・ 2014 年のベースラインとして、2019 年の目標を立てている。経済成長率(6~8%)、人口あたり PDB(7000 ドル)、貧困率(6~8%) などと合わせ、安全な水へのアクセス率 100%、下水整備率 100% を目標としている。水道について、インドネシアの安全な水へのアクセス率は現状で 70.5%、パイプによる供給割合は 20.5% である。パイプによる供給割合の目標値を 2019 年までに 60% を目標としているが、これはかなり野心的な目標であるといえる。
- ・ 水道事業に対する投資を考えると、民間からの投資が多く必要となる。(2015~2019 の目標は 22 億 9 千万ドルで投資全体の 10% をカバーすること)
- ・ PPP のスキームには 2 種類あり、
 - ◇ Green area 民間と地方政府の契約(既存上水道施設がない)
 - ◇ Brown area 民間と PDAM の契約(既存上水道施設がある)
 の二つでありブラウンエリアの方が単純なシステムになっている
- ・ PPP に関する現状では、以下が課題に挙げられる。
 - ◇ 一部の地域では、地方政府管轄の PDAM と民間企業が競争を行っている。
 - ◇ 地方政府を介した PPP プロジェクトに関して、実現には課題が残っている。
 - ◇ 例えば、シャイデックの案件は規模が大きいが、それゆえに実現には課題が残っている。
- ・ その他インドネシアの直面する課題は以下のものが挙げられる。
 - ◇ 乾期には、水の不足が発生する。雨期には、洪水ばかりになる。
 - ◇ 地方政府は財政的に厳しい。

- ◇ 無効水量の削減。
- ◇ 人材育成も十分でない状態である。今後 2,000 人程度の技術者が必要であるが、現状で足りていない。

9) フィリピンの上下水道に関するプログラム - 大規模な天災を乗り越えて、2014 年の進展 -

(フィリピン水道協会 Edgar Lopez)

- ・ フィリピンは 2013 年の地震と台風の被害の経験が背景としてある。
- ・ フィリピンでは、水に関連する政府関連機関が 30 存在する。
- ・ MWSS (Metropolitan Waterworks and Sewerage System) はマニラ首都圏の上下水事業を行い、西側は Manilad、東側は Manila Water が担当する。MWSS は下水システム、Manilad は NRW の削減、Manila Water は下水サービスにそれぞれ注力している。
- ・ Local Water Utilities Administration は 514 の給水地区に分けて事業を行う。
- ・ Department of the Interior and Local Government では Salintubig プログラムを通じて、水供給の無い 455 の地域に対して、安全な水を供給するためのコミュニティーベースの給水システムの導入を行っている。
- ・ The National Water Resources Board は水利用の管理を行う。
- ・ Philippines Clean Water Act を通じて、Department of Health は飲料水の安全を管轄、Department of Environment and Natural Resources は水源の保全を管轄する。
- ・ Manilad の成果
 - ◇ 22 億フィリピンペソ(以下、PhP)を NRW 対策に投資し、NRW を 35%まで低減。
 - ◇ 2 地域において計 5 億 2,000 万 PhP、計 57km の老朽管を更新。
 - ◇ 30 年以上の老朽管を更新し、漏水率の低下により 1,400 万リットル/日の飲料水を確保し 4,000 戸に便益をもたらした。
 - ◇ 合計 183 億 PhP で下水道関連の整備を実施(82 億 PhP: 下水汚泥処理場、46 億 PhP: 下水普及率向上、28 億 PhP: 60km の下水道整備、17 億 PhP: Muntinlupa 下水処理場の整備、10 億 PhP: Pasay 下水処理場を整備(実行中)。
- ・ Manila Water の成果
 - ◇ 3 億 5,000 万 PhP で Marikana 北部優先整備区域における下水道計画を実施。
 - ◇ 貧困者層への飲料水供給を行うプロジェクトを実施。
- ・ LWUA (Local Water Utilities Administration) の成果
 - ◇ 地方の水供給に関して、財政的、技術的、制度改革の支援を実施。
 - ◇ フィリピン政府、アジア開発銀行、ドイツ復興金融公庫の援助を確保した。
 - ◇ アジア開発銀行は 6,000 万ドルを 65 の給水区に出資。
 - ◇ 国家反貧困委員会から 3 億 3,100 万 PhP により 20 の未給水地区への支援を実施。

◇ 災害の激しい地域への支援金 5 億 7,700 万 PhP を活用し、ポンプ・塩素注入装置の復旧を 59 の給水区で実施、台風被害復旧を 82 の給水区で実施した。

・ Salintubig プログラムの成果

◇ 年間 15 億 PhP の予算で 2011 2016 の 6 年間で 455 の未給水地域での水道整備を行う。現状は終了 192、実行中 186、入札段階 20、準備段階 112。

10) 北アメリカにおける水道産業 (アメリカ水道協会 Jim Chaffee)

- ・ 米国は人口増加が見られるが、合わせて生活環境の良い地域への移住が多くなっている。移住により都市化が進んでいる。
- ・ 20 万の水道供給企業があるが、多くは小規模な浄水装置となっている。都市化を受けて、現在では、大規模な浄水装置への集約化が起こっている。
- ・ 米国では、下水や上水への投資が減少傾向で、水道産業には厳しい現状となっている。
- ・ 以降 AWWA 作成の「State of the Industry Report」に基づいてプレゼンテーションを進めていく。
- ・ アンケートによると米国の水道産業の健全度は低下傾向にある。
- ・ アンケートによると、関心の高い分野(Top Issues)は、従来まではテクニカルなものが重要とされてきたが、現在は維持管理に関する項目が多く挙げられる。

◇ インフラの整備

米国も更新時期が来ており、更新費用の確保が課題となっている。上下水道はそれぞれ、今後の 25 年で 1 兆ドル必要になる。

◇ 公共事業への資金調達

資金調達に関するアンケートで状況が悪化と答えたのは 17%。

◇ 長期的な水供給能力

長期的な不足の危機の原因は、人口上昇と気候変動、短期的には規制や制度の欠陥。水資源確保方策として、水の保全 塩水淡水化 再利用という順番で考えている。

- ・ 水の再利用に関しては、計画的な水再利用は少なく、計画的ではない水再利用が進んでいる。
- ・ その他の課題
 - ◇ これまで問題なく供給されているので、民間が水道の価値を認識できなくなっており、投資が進まず、支援も少ない。また将来にかかわるものとしての認識が薄い。
 - ◇ 新たな汚染物質への規制と対応は技術革新につながったが、今後も現在規制対象ではない汚染物質の規制を行う傾向は続くと考えられる。

・ まとめ

- ◇ 地方の抱える課題は 3 点あり、 インフラ投資の活用をいかに行うか、コストとサービスの品質を維持するための設備改善を天秤にかけて考える必要がある。
- ◇ 今後の水道供給システムの設計は、不確実性を考慮しなくてはならない。
- ◇ 過去のインフラ整備は補助金が出たが、現状の政策環境では考えづらい。整備周期が長期的な水道インフラでは、将来を見据えた包括的なアプローチが必要になる。

11) 制度、行政、規制に着目した水道事業の課題と将来 - 中央、州、地方自治体の役割 -

(インド水道協会 Anand M Wachasundar)

- ・ 都市人口が 31.16%で、地方人口が 68.84%のインドでは、地域によって水の需要が異なり、状況も多様なため、インドを国全体で議論することは避ける。
- ・ インドの都市化率は年々上昇してきており、2001 年のセンサス値 27.81%から 2011 年は、31.16%に上昇した。
- ・ 水資源は減少してきており、2025 年までにはインドは水不足が危惧されている。
- ・ インド政府は、安全な水へのアクセス率の向上を最重要課題としている。
- ・ 飲料水の供給に関して、中央政府は政策ガイドラインを作成し、管理は州で行う。
- ・ インドでは、都市のレベル分けに従い、推奨される最大給水量を設定。水道普及率(100%)、一人当たり給水量(135 リットル/人・日)、水道メーター設置率(100%)、NRW(20%)、給水時間(24 時間連続)、コストリカバリー(100%)、水質基準の達成率(100%)という、ベンチワークを立てている。
- ・ 現状では、目標とは乖離している部分が多い。
- ・ 課題として以下の点が挙げられる。
 - ◇ メーターで料金徴収されている顧客が少ない
 - ◇ 間欠給水が多い
 - ◇ 適切な検査・監視システムが無い
 - ◇ 適切な NRW を制御するシステムが無い
 - ◇ 適切な水道料金政策と仕組みが無い
 - ◇ 適切な水質検査のシステムが無い
 - ◇ 水供給の状況が地域によって異なる
- ・ 今後のインドの水道事業体の課題として、連邦直轄領レベル、州レベルで果たす役割を分けて考えている。
 - ◇ 連邦直轄領レベル
現在のニーズに合わせた政策とプログラムの構築、新技術の承認、監視と評価のメカニズム、定期的な改定の仕組み、州を跨ぐ課題の解決
 - ◇ 州レベル

水供給スキームの計画・設計・実行、インフラと人材のキャパシティーデベロップメント、利害関係者に対する啓発、自己持続的な水道料金政策、水質改善、自動化、NRW 制御と監視システム、民間活用、外部との連携、24 時間 7 日間の持続的な水道供給の実現

- ・ 水道料金を上げられない背景としては、水は自然の恵みと考えて、価格をつけたがらないことと、水道料金をあげると選挙に落ちるからである。しかし、この認識は徐々に変わりつつある。
- ・ 中央政府と州政府は 24 × 7 水供給の実現に向けて取り組みを加速させており、2025 年までには達成することを目指している。

12) フォーラム総括 (国際水協会 Ganesh Pangare)

- ・ 興味深く重要なことは、水道事業者が災害に強くなるためいかに対応するかというテーマが、全ての国で挙げられた課題であったということである。これについては共有と協力を進めていく必要がある。台湾や日本、フィリピンなどは、災害に対する経験が豊富であるため、その経験を共有していくことが期待される。
- ・ 各国の水道事業において課題となっているテーマの共有が行われたが、その中でも特に共通して見られた事項として、以下の 8 つの分野が挙げられる。
 - ◇ 無収水対策 (NRW measures)
 - ◇ 財政 (Financing)
 - ◇ 水道料金の低回収率 Low recovery of water tariff
 - ◇ 管路更新 Renewal cost of aging infrastructure
 - ◇ 規制 (経済、事業、政治) Regulation
 - ◇ 水不足と新規水源の開発 Water shortage and new source
 - ◇ 民間部門の参入 PPP Private sector
 - ◇ 人材育成 Talented Man Power
- ・ 今後、今回挙げられたような共通課題に関して、各国間の意見交換を促進し、協力を進めていく必要がある。



フォーラム会場の様子



厚生労働省水道課高澤室長からの挨拶



日本水道協会 尾崎理事からの挨拶



海外水道協会からの発表
(フィリピン水道協会)



海外水道協会からの発表
(オーストラリア水道協会)

図 6-2 フォーラムの様子

6.4 水道展視察の開催

6.4.1 事前アンケートと実施スケジュール

水道展視察では、水道展参加全 122 社に対して、事前にアンケートを実施した。アンケートでは、本視察に関心のある企業から訪問を希望する国を確認し、各社の希望する国の水道協会関係者を出展ブースまでスタッフが案内した。

9 カ国から合計 19 名の海外水道協会関係者と 21 社の国内民間企業が参加し、以下のスケジュールで実施した。尚、本視察は水道展を主催する日本水道工業団体連合会を通じて水道展出展企業への周知を行い、また日本水道協会職員の協力のもと実施された。

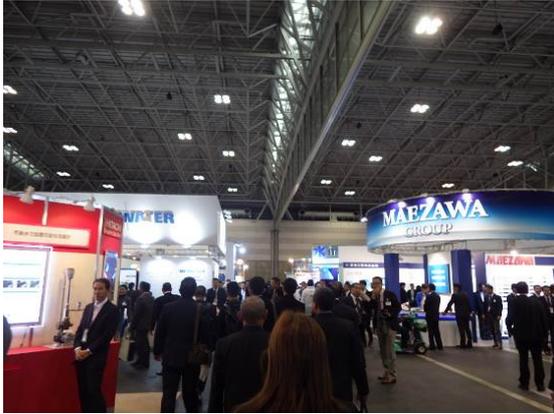
表 6-3 水道展視察 スケジュール

時間	グループ 1 台湾、フィリピン、タイ	グループ 2 マレーシア、インドネシア、インド	グループ 3 アメリカ、オーストラリア、韓国
10:40-10:50	メタウォーター(株)	JFE エンジニアリング(株)	(株)ホクタ
10:50-11:00	水ing(株)	(株)日立製作所グループ	森松工業(株)
11:00-11:10	西部電機(株)	前澤工業(株)	(株)堀場アドバンスドテクノ
11:10-11:20	(株)水研	日本原料(株)	第一環境(株)
11:20-11:30	第一高周波工業(株)	森松工業(株)	(株)明電舎
11:30-11:40	(株)堀場アドバンスドテクノ	東京水道サービス(株)	フジテコム(株)
11:40-11:50	第一環境(株)	(株)中央設計技術研究所	大崎テック(株)
11:50-12:00	日本電気(株)	旭有機材工業(株)	愛知時計電機(株)

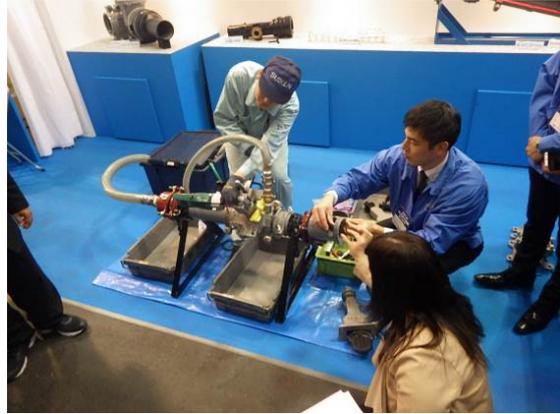
6.4.2 水道展視察の実施内容

本視察では、民間企業が、一度に複数の国の海外水道協会関係者との意見交換の機会を提供することができた。企業ごとの訪問時間は 10 分間で、企業側からの事業説明の後、海外参加者からの質疑への対応、また意見交換を行った。

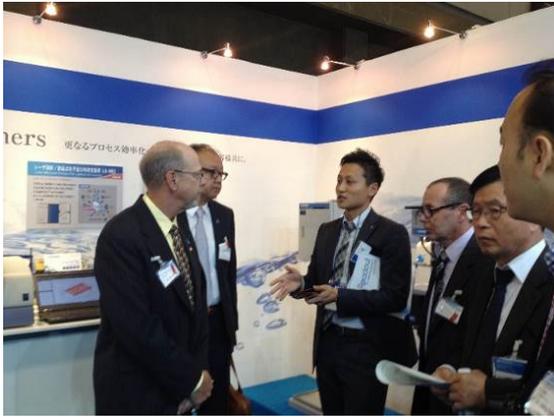
また、水道展視察に参加した企業が、もれなく参加した海外水道協会関係者との名刺交換ができるよう、訪問時間中に名刺交換ができなかった企業に対しては、事務局から該当する海外参加者に声をかけて確実に交換ができるよう配慮した。



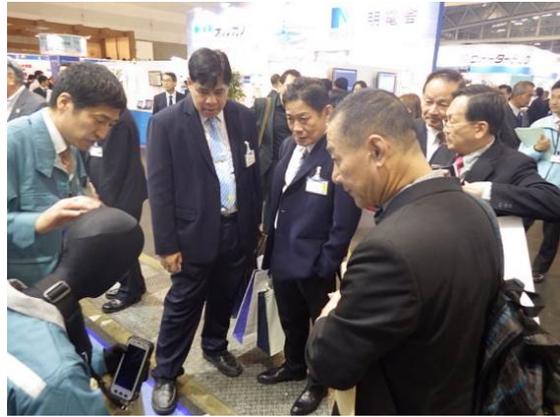
名古屋水道展の会場



ブース訪問の様子
(機器を用いた実演)



ブース訪問の様子
(参加者からの質問に答える様子)



ブース訪問の様子
(計測装置を用いたの実演)

図 6-3 視察の様子

6.5 水道協会連携会議

6.5.1 「水道協会連携会議」実施内容

水道協会連携会議では、「Share good practices of Water Associations（各国の優良な取り組み事例）」をテーマとして、各国 10 分程度の発表を実施した。9 カ国の水道協会と国際水協会からの発表が行われた。尚、本会議はクローズイベントとして、水道協会関係者のみの参加となった。各国の参加者からは、各国水道協会における優良な取り組みの紹介が行われた。



図 6-4 各国水道協会連携会議の様子

6.5.2 各国から発表のあった優良な取り組み

1) Characteristic Activities of JWWA

佐久間勝(日本水道協会研修国際部長)

- ・ 国内水道事業者の相互援助システムを確立しており、東日本大震災の時にはこの相互援助システムが非常に役立った。
- ・ 検査、品質認証、認定と登録の枠組みがある。
- ・ 人材育成と海外協力・支援を行っており JICA 研修では、アジア・アフリカ地域から 500 名が参加し、加えて水道専門家の海外派遣や、国内水道事業者の国際活動支援を実施している。

2) Introduction of Certification System for Waterworks Material and Products of Korea

Tong-Cheol Choi (韓国水道協会)

- ・ きれいな水の供給、模倣品の使用防止のために製品に厳密な規制を設けており、Performance Certification(KWWA 認証、CP 認証)と Safety Standard Certification(KC 認証)がある。
- ・ Performance Certification は取水～貯水槽を対象とし、Safety Standard Certification は貯水槽～蛇口を対象とする。
- ・ 今後の課題は室内の水道関連製品を Performance Certification に加えることと、Safety Certification の認証試験に材料に基づいた試験を加えること。

3) Chinese Taiwan Waterworks Association

Fu-Tien Chen (台湾水道協会)

- ・ CTWWA の組織員には政府関係者、水道関連機関関係者を中心に水道に係る民間企業やデベロッパーも含まれる。
- ・ 2005 年からトレーニングコースを設置し、国際的なつながりも広げてきた。特に、JWWA への職員派遣を通じて、国内の職員の技術向上に努めている。また、IWA 会議への出席とその経験の共有を進めている

4) Philippine Water Works Association

Ester T. Vengco (フィリピン水道協会)

- ・ 組織員には、政府組織、上下水に係る企業、メーカー、建設業、学生が含まれる。
- ・ PWWA は WHO とフィリピンの関係各機関とのつなぎ役になっている。
- ・ PWWA は、政府傘下の組織でありながら、民間企業や学生も組織員として登録しており、官民の意見交換の場としての活用されてきた。

5) Thai Waterworks Association

Leuchai Deethavorn (タイ水道協会)

- ・ TWWA は 1971 に設立され、4 つの協会(Provincial Water Authority、Metropolitan

Waterworks Authority, Wastewater Management Authority, East Water)と協調して活動している。

- ・ TWWA の主な活動は、会議の開催、水道事業運営者及び政策決定者向けの研修実施、水道展の開催、政府機関とのパイプ役の 4 つ。

6) Paper on National Practice Malaysia –Malaysia Water Association

Ir Mohmad Asari bin Daud (マレーシア水道協会)

- ・ 官民が一つのコミュニティを作り官民連携を推進することを目指して設立され、現在も各関係者間のコミュニケーションの促進に活動の主軸がおかれている。
- ・ 政府認証の資料(技術マニュアル等)の作成等、正確な情報の集約に努めている。
- ・ 主な国際活動として、EU と締結したプログラム、インドネシアとの MOU(更新が必要)、韓国とデンマークとの大使館レベルの交流

7) Human Resources Challenges in Water Utility (PERPAMSI CASE STUDY)

Rudie KUSUMAYADI (インドネシア水道協会)

- ・ インドネシア水道協会(PERPAMSI)のメンバー事業体(PDAM)は 422 で、内訳は地方政府所有 391、公共による運営 13、地方政府からのコンセッション 18 である。
- ・ PERPAMSI は WOPs (Water Operators Partnership) の国内バージョンを進めており、メンターPDAM(経営が優秀な PDAM)が規模の小さい PDAM を支援する制度を作っている。人材育成を目的に、非営利を原則として行っている。

8) Indian Water Works Assosiation

Anand Wachasundar (インド水道協会)

- ・ 組織員として、水道関連で働く人を広く受け入れている。
- ・ IWWA は本部と支部に分かれて活動が行われている。本部の主な活動内容は、会議の開催、政策の決定、マニュアルの作成で、支部の主な活動内容は、水道事業に関するでのトレーニングコースの開催や、ワークショップの開催である。

9) Water Services Association of Australia

Stuart Wilson (オーストラリア水道協会)

- ・ WSAA はオーストラリア水協会と連携して活動している。
- ・ WSAA はもともと、政府関連機関しか所属していなかったが、最近 2 つの民間企業をメンバーとして迎えた。
- ・ 2016 Asset Management Performance Improvement Project を実施しており、水道分野のアセットマネジメント推進を世界各国 50 の主体と共に行っている。
- ・ このアセットマネジメントのプログラムに参加すると、方法論がまとめられたレポート (Aquamark)や、各国水道事業体や水道産業のレポートを見ることが出来る。

10) Transforming AWWA

Jim Chaffee (アメリカ水道協 AWWA)

- ・ 地区が 6 つのセクションに分けられており(メキシコ、カナダも含む)、セクションごとに委員会が設置されており、各委員会が各地区のイベント企画を行っている。
- ・ 現在「One AWWA」という書籍を出版し、複数の分野を統合した方策を実施できるような組織改変の必要性が意識されるようになっている。
- ・ インドにオフィスを開設する予定で、インドとアメリカの連携を強化する計画である。国際会員として登録しているインドのメンバーも増加し、国際会員のうちで一番大きい割合を占めるようになった。
- ・ 2014 年にスタートした投資計画に関するイニシャティブでは、年間 150 万ドルの持続的な資金調達を確保し、奨学金や若手育成、新しいアイデアへの投資を予定している。

11) International Water Association

Ganesh Pangare (国際水協会)

- ・ 現在、2014 年～2018 年にかけての戦略計画を立てている。
- ・ IWA の働きとして一番重要なのは、国際協力の促進であり、また、事務局はアジアを重視している。
- ・ 国際的な知見を集約させた雑誌を発行しているが、豪州、米国の執筆が多いので、他の国からの投稿にも期待したい。
- ・ 各国に共通して解決すべき課題として以下の 4 つが挙げられる。
 - ◇ 資金的な持続可能性を実現すること。
 - ◇ 協会を財政的に信頼できる状態に保つこと。
 - ◇ 協会に入会した際に得られる利益やメリットを入会するメンバーに示すこと。
 - ◇ 各国の協会が協力するために必要な方策を探ること。また協会間の協働を進める価値を理解すること。

12) 総括

日本水道協会 松井庸司氏より、連携会議で各国から参考となる有意義な発表がなされたことを受けて、総括がなされた。今後とも、水道協会間の連携を進めていくための方策を考えていくべきという点で各国の関係者から同意が得られた。以下、総括の内容を示す。

- ・ 各国の水道協会でミッションや対象とする分野や対象が異なるので、その違いを理解することが重要である。(民間を会員に含むか、下水分野を含むか等)。
- ・ また、ガイドライン・パフォーマンスの評価やベンチマーキングにも違いが見えた。
- ・ 各水道協会に関して、差異を整理して、その差異を認めた上で交流を促進していくことが重要である。また、対象分野ごとに学ぶべき協会が異なるので、どの分野についてはどの協会に学べばいいのかを把握するべきである。

- ・ 各国間をつなぐ媒体として YWP (Youth Water Professionals) も存在するが、YWP は IWA の下部組織なので、JWWA の傘下には入っていないなど、水道協会間の連携には十分に活かしきれていない。
- ・ 予算不足が常に問題になってくるので、より効率的に国際協調を進めていく必要がある。そこで、毎年集まる機会をいかに作るかをもう少し真剣に考えるべきである。
- ・ IWA の傘下に入っていない協会とは交流の機会が少ないので、IWA とは別に集まる方法も考えるべきであるが、IWA の元で集まるのが一番有効な方法である。
- ・ 今後より効率的で効果的な国際交流を考えていくべきである。

6.6 評価アンケート

6.6.1 評価アンケート集計結果

フォーラム参加者 152 名に対して、フォーラムアンケートを実施した結果、回答数 51 (国内参加者:29、海外参加者:22)、回答率 34%であった。以下に、アンケート結果を示す。

1) セミナー満足度と参加者内訳

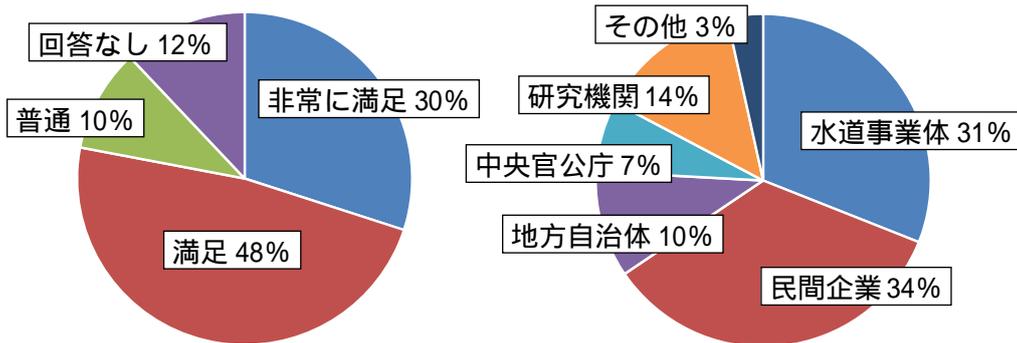


図 6-5 本セミナーの満足度に関するアンケート結果 図 6-6 参加者の所属に関するアンケート結果

2) 興味をもった発表について

表 6-4 興味を持ったプレゼンテーション(回答数順)

プレゼンテーション名	回答数
配水管の長寿命化と更新-持続的可能な上水供給に向けた日本産業界のアプローチ- (JFE エンジニアリング株式会社)	11
自然災害に対抗する台北地自來水道事業所の計画 (台北地自來水道事業所)	10
名古屋市上下水道局の取り組み (名古屋市上下水道局)	10
タイの地方における給水事業-無収水管理への挑戦と PPP (タイ地方水道公社)	4
インドネシアの水道セクターにおける課題とチャンス (インドネシア水道協会)	3
北アメリカにおける水道産業 (アメリカ水道協会)	3
フィリピンの上下水道に関するプログラム - 大規模な天災を乗り越えて、2014 年の進展 - (フィリピン水道協会)	3
オーストラリア水道協会について (オーストラリア水道協会)	2
韓国水道事業の現状と課題 (韓国水道協会)	2
制度、行政、規制に着目した水道事業の課題と将来 - 中央、州、地方自治体の役割 - (インド水道協会)	0

6.6.2 各国の水道協会関係者からのコメント

1) 日本への期待

【協力・連携の推進】

- ・ 大きな期待をしている（マレーシア）
- ・ 日本の水道事業に関するノウハウの共有（タイ）
- ・ 日本の民間企業の最新技術（タイ）

【特定分野における支援】

- ・ PPP 案件への支援（インドネシア）
- ・ 水道事業運営管理の向上に向けた支援（インドネシア）
- ・ 2015 年には、トレーニングプログラムを期待している（インド）
- ・ 自然災害分野における情報交換（フィリピン）
- ・ 米国のアセットマネジメントに関わるノウハウを日本にも共有したい（米国）

すべての水道協会が継続的な交流を期待している。インドやインドネシアなど過年度から日本水道協会との連携が強い水道協会は、PPP 案件への支援やトレーニングコースの開催など、支援に対する具体的なイメージを持っている。また、フィリピンなど自然災害分野での協力の必要性がクローズアップされたことから、防災分野での支援・連携も今後の課題として挙げられる。また、米国も今までの経験の共有や連携に対して前向きな意見があった。

2) 水道協会間連携に求めること

【情報交換】

- ・ 情報交換とイベントでの交流（マレーシア）
- ・ 優良な取り組みの共有（タイ）
- ・ 協会間の交流機会の促進（米国）
- ・ 継続的な交流（インド）
- ・ アイデアの共有と、協会間の理解の促進（フィリピン）
- ・ AWWA や JWWA のような優良な協会の取り組みの共有（タイ）
- ・ 優良事例の共有（インドネシア）

【共同した事業の実施】

- ・ 共同のトレーニングプログラム実施（インド）
- ・ 各国の協会と YWP（Youth Water Professional）の協力の促進（インド）
- ・ 新しい技術や、運営管理の改善（台湾）
- ・ ノウハウの移転（タイ）
- ・ 水道事業運営管理の向上に向けた取り組みを進めていきたい（インドネシア）

今回のように先進的と開発途上国の両者が集まることで、さまざまな観点からの先進事例が見られたとの印象が強い。また、各国の発表では各協会の実施するイベントに関する広報を行う水道協会も多かった。各国の水道協会や国際水道フォーラムなどの機会を有効に活かし、交流を行いたいとの意識が強いことが分かる。

6.6.3 日本人参加者からのコメント

1) 国際展開で抱える課題

【情報不足】

- ・ 現地情報(制度・習慣)の不足 (水道事業体)
- ・ 長期的に相手国の事情に応じた事業を行うためには、情報をしっかりつかみ動かないと成果が上がってこない (水道事業体)
- ・ 相手国の水道事情、水ビジネス展開するにあたっての制度、手続きに関する情報を得るのに時間を要するため、海外展開のスタートラインに立てない (中央官公庁)
- ・ 現場に赴かないと何も分からない (中小企業)

【人材不足】

- ・ 国際事業を支えてきた職員が退職し、ノウハウが現役世代に引き継がれていない (水道事業体)
- ・ 海外に展開する物理的・精神的なゆとりがない (水道事業体)

【その他】

- ・ 水質に求める日本と外国の意識レベルの差 (地方自治体)

国際展開で不足する項目として、人材不足と資金不足、また情報の不足が挙げられた。水道事業体においては、人材不足と情報不足が多く挙げられた。

6.7 水道産業国際展開推進ワークショップ総括

今年度の取り組みは、水道協会関係者を平成 26 年度全国会議に招待することにより 9 カ国の水道協会幹部が一堂に会する貴重な機会となった、また全国会議と併設開催の名古屋水道展への視察も実施したことで、国内民間企業の海外情報収集に役立つ事業となった。また、海外水道フォーラムの実施により、国内の多様な参加者に対して海外の水道事情を広く周知する機会を得た。海外水道フォーラムは、厚生労働省、日本水道協会、YWP との共催であったことから、民間企業、水道事業体、地方自治体、関係政府機関、関係研究機関から多くの参加があった。

海外水道フォーラムでは、各国の水道協会関係者から、自国の水道事情や、水道整備計画、老朽化や災害に対する取り組み紹介があり、各国で共通する 8 つの課題を見出すことができた。

すなわち、「無収水対策」、「財政」、「水道料金の低回収率」、「管路更新」、「規制(経済、事業、政治)」、「水不足と新規水源の開発」、「民間部門の参入」、「人材育成」である。日本企業の技術活用の観点からは「無収水対策」、「管路更新」が挙げられたことは意義が大きい。今後は、各国でこれらの課題への対応を分担、あるいは注力の程度を検討していくことになる。フォーラム参加者向けに実施したアンケートでも、某企業の管路更新技術への関心の高さなど、日本企業の技術に対する期待は大きい。

これら 8 つの課題に加えて、特に台湾、フィリピン、日本では自然災害への対応が大きな課題となっていることが分かった。フォーラム参加者向けアンケートでも、名古屋市上下水道局および台湾の台北地自来水道事業所の自然災害に関する取り組みを紹介した発表への関心が高かった。東南アジアは自然災害の多い地域であり、アジア各国で今後一層の情報共有と連携を進めていくべきであろう。水道事業の震災への対応は、日本は豊富な経験を有しているため、震災対応の経験やノウハウを国内だけでなく海外の水道事業者に発信し共有化していくことは意義深い。

このように、本フォーラムでは各国の協力によって解決していくべき課題を多く見出すことができた。

水道展視察では、各企業から展示パネルや模型を用いた説明や、実際の装置を用いた実演が行われた。水道展という国内民間企業が多数集まるイベントに海外の水道協会参加者を招待したことは、日本の技術アピールの点で有効であった。また、海外展開を検討中ながらも一歩を踏み出していない企業にとって、海外水道協会の幹部との接触機会は有益だったと推察される。海外水道セミナーの際に実施したアンケート結果でも、国際展開で抱える課題として「情報不足」が多く挙げられていたが、実際の案形形成は、現地に直接赴き現地関係者と話をすることが重要であるが、こういった日本国内でのセミナーの開催や海外関係者の日本への招待を通じた機会の提供は、今後も人脈形成の点で有効であろう。

このような各国水道協会同士や相手国政府関係者との関係性を、国内水道関係者の海外展開にどのように有効活用していくかが重要である。その一歩として、継続的な人脈形成の機会の提供と同時に、各国のニーズや情報を収集する機会として、今後も本ワークショップのような取り組みの継続実施が望まれる。

添付資料 1

アジア諸国の水道事情の概況

資料 1-1 アジア諸国の基礎情報

資料 1-2 アジア諸国の将来計画・PPP 制度等

項目	国名	インドネシア共和国	フィリピン共和国	ベトナム社会主義共和国	カンボジア王国	タイ王国	ミャンマー連邦共和国	ラオス人民民主共和国	インド	バングラデシュ人民共和国
		Republic of Indonesia	Republic of the Philippines	Socialist Republic of Viet Nam	Kingdom of Cambodia	Kingdom of Thailand	Republic of the Union of Myanmar	Lao People's Democratic Republic	India	People's Republic of Bangladesh
人口 ¹⁾ (2013年) [千人]		249,866	98,394	89,709	15,135	67,011	53,259	6,770	1,252,140	156,595
国内総生産 ²⁾³⁾ (2013年) [10億米ドル]		868.35	272.02	171.39	15.25	387.25	55.32	11.14	1876.8	129.86
1人当たりGDP ⁴⁾⁵⁾ (2013年) [米ドル]		3,475.3	2,764.6	1,910.5	1,007.6	5,779.0	1,144.0	1,645.7	1,498.9	829.3
水供給衛生設備の普及状況 6) (2013年) [人口比%]	(水供給全体)	85%	92%	95%	71%	96%	86%	72%	93%	85%
	都市部	93%	92%	98%	94%	97%	95%	84%	97%	86%
	農村部	76%	91%	94%	66%	95%	81%	65%	91%	84%
	(水道管による供給全体)	21%	43%	26%	18%	48%	8%	25%	26%	10%
	都市部	32%	61%	61%	67%	80%	19%	60%	51%	32%
	農村部	8%	26%	9%	5%	31%	3%	6%	14%	1%
	(衛生設備全体)	59%	74%	75%	37%	93%	77%	65%	36%	57%
	都市部	71%	79%	93%	82%	89%	84%	90%	60%	55%
	農村部	46%	69%	67%	25%	96%	74%	50%	25%	58%

図1 水供給及び、水道管による供給の普及状況

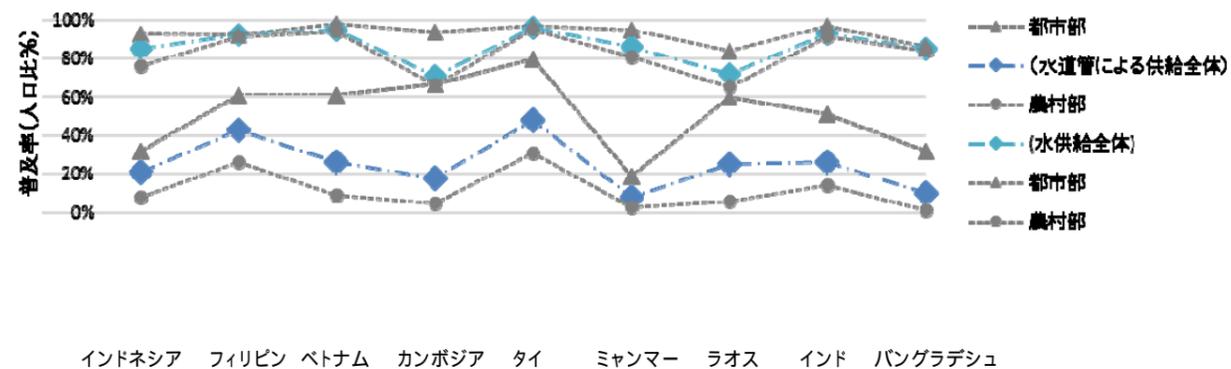
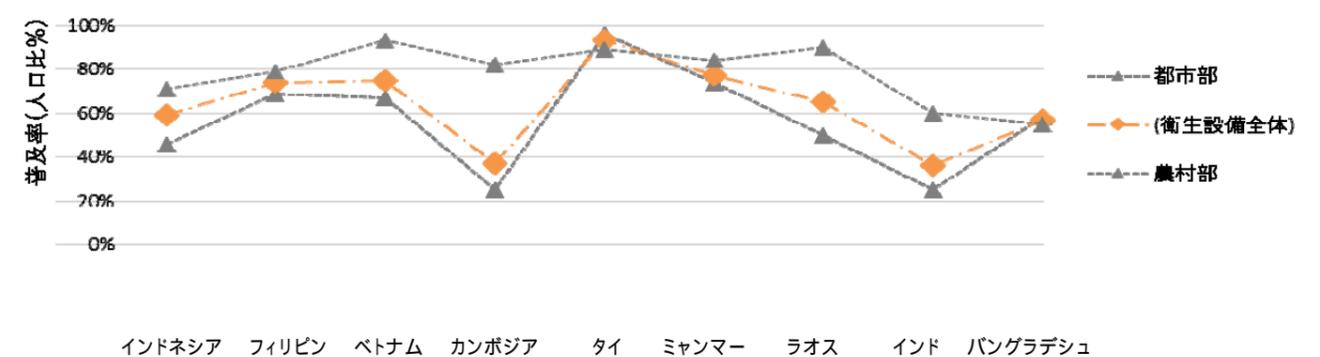
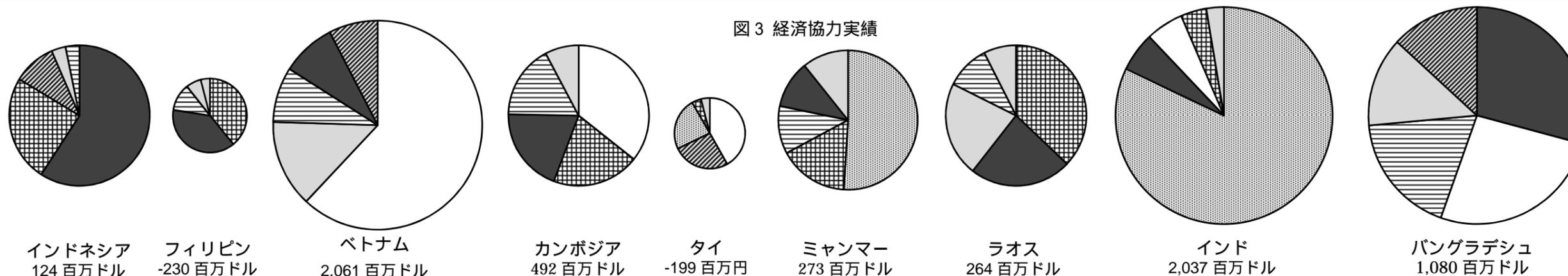


図2 衛生設備の普及状況



項目	国名	インドネシア共和国	フィリピン共和国	ベトナム社会主義共和国	カンボジア王国	タイ王国	ミャンマー連邦共和国	ラオス人民民主共和国	インド	バングラデシュ人民共和国
		Republic of Indonesia	Republic of the Philippines	Socialist Republic of Viet Nam	Kingdom of Cambodia	Kingdom of Thailand	Republic of the Union of Myanmar	Lao People's Democratic Republic	India	People's Republic of Bangladesh
諸外国の経済協力実績 7) (2013 年) [百万ドル]	1 位	オーストラリア 447.46	米国 116.65	日本 1013.05	日本 130.93	日本 796.37	英国 368.62	米国 16.35	英国 622.03	オーストラリア 53.93
	2 位	米国 185.35	オーストラリア 114.38	フランス 220.45	米国 73.78	ドイツ 496.9	米国 117.14	オーストラリア 10.33	オーストラリア 44.43	日本 48.51
	3 位	ドイツ 74.72	韓国 35.69	韓国 139.49	オーストラリア 71.55	英国 453.85	韓国 80.02	スウェーデン 9.62	日本 42.5	韓国 33.48
	4 位	オランダ 24.58	スペイン 19.8	オーストラリア 137.26	韓国 62.23	米国 81.39	オーストラリア 79.58	韓国 4.47	米国 29.04	スイス 24.58
	5 位	韓国 24.29	カナダ 11.88	ドイツ 123.86	スウェーデン 28.53	フランス 75.97	オランダ 77.75	スイス 3.29	ノルウェー 19.9	ドイツ 24.32
民間資金活用プロジェクト実績 8) (1990 年 -2013 年) [件]	コンセッション	8	5	0	0	9	0	0	5	0
	投資	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	グリーンフィールド	4	0	4	0	5	0	0	4	0
	運転・リース	0	1	0	0	1	0	0	5	0
	合計	12	6	4	0	16	0	0	14	0

図 3 経済協力実績



各国の受けた経済援助総額により大(1000 百万ドル以上)中(1000 百万ドル以下)小(総額がマイナス)に分類。国名の下に経済援助総額を記載(総額がマイナスとなる国は、返還が受取金額を上回る国)

資料 1-1 アジア諸国の基礎情報

- World Bank World Development Indicators “Population (Total)” (<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>) 2014 年 9 月 00 日時点
- World Bank World Development Indicators “GDP (current US\$)” (<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>) 2014 年 9 月 00 日時点
- ミャンマーに関しては 2011 年の UN データから、“GDP (current US\$)” を参照 (<http://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=MYANMAR>) 2014 年 9 月 00 日時点
- World Bank World Development Indicators “GDP per capita (current US\$)” (<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>)
- ミャンマーに関しては 2011 年の UN データから、“GDP per capita (Current US\$)” を参照 (<http://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=MYANMAR>) 2014 年 9 月 00 日時点
- WHO/UNICEF Progress on Drinking Water and Sanitation 2014 Update。 「水供給」は水道以外による水供給も含む。
- 国別データブック 2013、外務省
- PPI データベース、World Bank HP (<http://ppi.worldbank.org/>)、2014 年 9 月 00 日時点(各タイプの解説は「平成 22 年度水道産業国際展開推進調査 添付資料 1-1」参照)

資料 1-2 アジア諸国の将来計画・制度等

国名	インドネシア共和国	フィリピン共和国	ベトナム社会主義共和国	カンボジア王国	インド	バングラデシュ人民共和国	タイ王国	ミャンマー連邦共和国	ラオス人民民主共和国
項目	Republic of Indonesia	Republic of the Philippines	Socialist Republic of Viet Nam	Kingdom of Cambodia	India	People's Republic of Bangladesh	Kingdom of Thailand	Republic of the Union of Myanmar	Lao People's Democratic Republic
政策・方針・将来計画の更新情報	<p>国家長期開発計画 (National Long-term Development Plan, 2005-2025)⁵; 2007 年付法律第 17 号として策定された本計画は、インドネシアにおける総合的なビジョン、方向性を示している。</p> <p>国家中期開発計画 (National Medium-term Development Plan, 2010-2014)⁴; 水道セクターにおける課題は、水源水量の減少や水質の低下、水道項公社 (PDAM) の経営状態の悪さ、資金調達の困難さが挙げられている。また資金調達として、民間セクターや PPP 方式の活用が掲げられている。</p> <p>Masterplan for Acceleration and Expantion of Indonesia's Economic Development 2011-2025⁶; PPP が経済成長に必要な資金調達の重要な要素であると記述されている。</p> <p>2015 年ミレニアム開発目標¹: 安全な飲料水へのアクセス率を都市部 75.29%、農村部 65.81% とすることを目標に掲げている。2011 年現在都市部で 40.52%、農村部で 44.96% となっている。</p> <p>Water Resources Law No.7/2004²: 水供給システムの開発における民間企業の参画を許可。</p> <p>Government Regulation No.16/2005 regarding Development of Drinking Water Supply Systems and Sanitation³: 安価で良質な飲料水の供給を目的とした水道システムの開発に係る規則を規定。</p>	<p>中期国家開発計画 2011-2016 (Philippine Development Plan 2011-2016)¹; 2011 年に発表。限定されたアクセス、水が足りない地域での投資効率の悪さ、将来需要への水資源の不足という課題を解決することを目指している。</p> <p>ロードマップ (Philippine Water Supply Sector Roadmap)⁶; 2015 年ミレニアム開発目標を達成するため、2008 年に策定、2010 年に一部改定した。2025 年を目標年次とし、地方水道の能力不足、コストリカバリー、小規模施設の拡大を注力すべき課題としている。</p>	<p>社会経済戦略 2010-2020 (Socio – Economic Development Strategy 2010 - 2020)³; 2020 年までに近代的工業国化を目指したベトナムの総合社会経済国家計画。上下水道セクターでは、2020 年までに全ての都市部・農村部の住民が清潔で衛生的な水を使用できるようにすることを目標としている。</p> <p>都市水道開発指針 2025 (Orientation on Development of Water Supply of Urban Areas and Industial Zones in Vietnam up to 2025)²; 都市水道開発指針 2020 の改訂版。都市人口の 100% が 2025 年までに 120L/日の安全な水を確保する、24 時間給水を可能にする、無収水率を 15% 以下にするなどの目標に修正されている。</p> <p>2020 年に向けた農村地域における上下水道の国家戦略 (Vietnam National Rural Water Supply and Sanitation Strategy up to 2020)²; 2020 年までに農村部の全ての人々に国の水質基準を満たす水を 60L/日以上給水し、全ての人が衛生施設を利用できるようにすることを目標としている。</p> <p>2025 年に向けた漏水対策に関する国家計画 (National Program against any loss, Water losses by 2025)¹; 漏水対策に関して、2025 年までの目標と各関係機関の役割分担等が記載されている。</p>	<p>四辺形戦略フェーズ 3 (Rectangular Strategy Phase 3)^{2,3}; 「グッド・ガバナンス」を社会正義の達成及び社会経済発展の中心とし、「農業開発 (多様化、価値付加、生産性向上)」、「ハード・インフラ開発」、「民間セクター開発と雇用」、「能力育成と人材開発」を目標としている。</p> <p>国家戦略開発計画改訂版 (National Strategic Development Plan Update 2014-2018)⁴; 四辺形戦略フェーズ 3 に基づく開発計画。農村地域における水供給サービスの向上、法制度の整備、分散型水供給の実現、民間投資の促進、地方水道公社への自治権の委譲に関する記述がある。</p> <p>カンボジアミレニアム目標 (Cambodia Millennium Development Goals)⁵; 2015 年の目標として、安全な水へのアクセス率を 50% (農村部)、80% (都市部) としている。</p> <p>上水と衛生に係る国家政策 (National Policy on Water Supply and Sanitation 2003)⁶; (1) 都市給水政策、(2) 都市衛生政策、(3) 農村給水衛生政策の 3 部で構成される。</p> <p>給水と衛生セクターの資金調達戦略 (Water and Sanitation Sector Financing Strategy for Cambodia)¹⁰; 改善された飲料水へのアクセス率の向上、ODA 依存減を含めた持続可能な財務システムなどをビジョンとしている。</p> <p>Rural Water Supply and Sanitation (RWSS) Investment Plan 2005-2015: MDG 達成に向けた投資計画。</p> <p>National Strategy on Rural Water Supply, Sanitation and Hygiene (RWSSH) 2011-2025⁷; 1) 水供給事業のインベントリー作成及び新規事業の必要性の特定、既存設備の改善、適切な技術の特定、研究開発、僻遠地域における民間サービスの促進、2) 水質基準の適用と遵守、3) 地域コミュニティによる O&M 能力の強化、4) WASH 製品商用流通の促進を戦略として掲げている。</p> <p>水道法 (Law on Water Supply amd Sanitation of the Kingdom of Cambodia)¹; 現在策定中で承認待ち。</p>	<p>第 12 次五カ年計画 (Twelfth Five Year Plan (2012-2017))¹; 第 12 次計画では、インフラ資金を 1 兆ドルに増加、民間セクターの参加比率も増大させることが期待されている。第 11 次計画の上下水道セクター総投資額約 1.9 兆円に対し、第 12 次計画では約 3.0 兆円と提案されている。</p> <p>ジャワーハルラル・ネルー国家都市再開発ミッション¹ (Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission: JNNURM); 都市開発省により 2005 年に開始されたプログラムで、65 都市を対象に実施。2012 年 7 月までに上水道セクターで 163 件 (総額約 2092 億ルピー) のプロジェクトが認可済、61 プロジェクトが完了。2012 年から 2 年間はフェーズ 1 で承認されたプロジェクトを完了するための移行期間。予算拡大・民間セクター参入が期待されるフェーズ 2 の開始時期は不明。</p> <p>Urban Infrastructure Development Scheme for Small and Medium Towns (UIDSSMT)²; JNNURM は都市部が対象であったのに対し、UIDSSMT は 5,098 市町を対象にしている。2013 年 7 月現在、23 件 (約 64 億ルピー) の水供給事業が承認済。</p> <p>国家水政策 (National Water Policy); 2012 年改訂版が 2012 年 12 月 28 日に承認。改訂版では、法規制の改善、インド東部及び北東部のインフラ強化、地域に根ざした水資源の管理、気候変動対策、水資源の定期的なモニタリング、需要管理、州毎の水道料金規制機関の設置、事業計画の徹底、洪水・干ばつの管理、地域別格差の排除、データセンターの設立などを掲げている。サービス向上を目的とした民間事業者参入も掲げられた。2013 年 6 月時点、同政策の施行に向けて、ロードマップの策定が検討中。</p> <p>国家水ミッション (National Water Mission)³; 水源管理に係る政策を記載。</p>	<p>貧困削減戦略文書 (PRSP): 開発政策の中心となる文書。2008 年に PRSP、2010 年に PRSP 改訂版 (NSAPR) が発表された。</p> <p>水供給と衛生に係る基本方針 (National Policy for Safe Water Supply and Sanitation, 1998)¹; 従来サービスの転換、地方分権の推進、利用者の参画、地方自治体や地域団体による運転維持管理の促進などの方針が示された。</p> <p>2004 年国家水管理計画 (National Water Management Plan, 2004)¹; 水道普及率の政府目標は、都市部で 2010 年までに 70%、2015 年までに 90% と定めている。総投資コストは 12 億タカと計画されている。</p> <p>Pro-Poor Strategy for Water and Sanitation Sector 2005¹; 貧困層への国家支援施策として、貧困層の定義、ミニマム給水施設の設定、支援貧困家庭層の選定、支援対策・方法が定められた。</p> <p>Sector Development Program 2011)⁴; すべての市民に対して水・衛生サービスに関する基本的な最低限のニーズを満たすこと、サービス提供や能力向上等を地方分権化することを目的に、2025 年までの短期・中期・長期投資計画の概略が示されている。</p> <p>国家水法 (National Water Act 2013)^{2,3}; 水源管理に係る政策を記載。</p>	<p>第 11 次国家経済開発計画 (11th National Economic and Social Development Plan 2012-2016); 首相府に属す国家経済社会開発委員会及び同事務局 (NESDB) が策定し閣議決定される、民間活動を基本とした開発方針とその支援のためのガイドライン。持続可能実現のための資源と環境の管理等、6 つの開発戦略が掲げられている。</p> <p>水ビジョン (Thailand's Water Vision)⁴; タイ政府が 2000 年に発表した持続可能な水資源利用に関する指針。2025 年までの、公平かつ持続可能な水資源利用を可能にする管理・組織・法的システムの整備と、十分な品質と量の水の確保を掲げている。</p> <p>国家持続的開発戦略 (National Sustainable Development Strategy (NSDS) 2009)⁴; 水需要にたいする公平な配分、水問題に対する意識向上の促進、水の効率的な使用などが掲げられている。政府機関、民間部門、NGO による地域に根付いた水管理の実施を促進する。</p>	<p>ミャンマー国憲法 (Constitution of the Republic of the Union of Myanmar 2008)²; 第 196 条 (自治地区・地域の指導組織) において、給水は、自治地区で所轄することとされ、都市毎に関連法が制定されている。</p> <p>国家環境政策 1994 (National Environment Policy 1994)³; 環境を保護・保全するために、水・土地・森林・鉱物・海洋資源の利用に関する環境政策。</p> <p>ミャンマーアジェンダ 21 (Myanmar Agenda 21)³; 天然資源の統合管理及び持続可能な開発達成のための青写真。水セクターに関しては、水資源の統合管理、水供給・環境衛生の改善、水界生態系の管理改善が掲げられている。</p> <p>国家持続的開発戦略 (National Sustainable Development Strategy (NSDS) 2009)⁴; 水需要にたいする公平な配分、水問題に対する意識向上の促進、水の効率的な使用などが掲げられている。政府機関、民間部門、NGO による地域に根付いた水管理の実施を促進する。</p>	<p>国家成長と貧困撲滅戦略 (NGPES: National Growth and Poverty Eradication Strategy)¹; 2004 年策定。2020 年までに最後発国 (LDC) 脱却するための成長戦略。</p> <p>第 7 次 5 年計画 (7th National Socio-Economic Development Plan 2011-2015)²; 2020 年までに最後発国 (LDC) 脱却するとして 2011 年の第 9 回党大会 (Nineth Party Congress Resolution) にて決議された 2015 年までの目標: 年 8% の経済成長と、1 人あたり GDP1,700 米ドルの達成に向けた計画。水道分野では、2015 年までに都市人口の 67% に水道給水を普及、総人口の 80% にきれいな水を供給するとしている。第 8 次 5 年計画は現在草案作成段階にある。</p> <p>水と水資源法 (Law on Water and Water Resources 1996)³; 2001 年施行。水資源の所有、河川計画や流域管理計画、水資源配分などを規定する。</p> <p>1999 年首相府決定第 37 号 (Prime Minister Decision No.37 on Management and Development of Water Supply and Wastewater Sector 1999)⁴; 2020 年までに都市人口の 80% に 24 時間安全な水を供給するとして政策綱領。上水供給設備の改修、拡張、開発優先リストを含む。同リストは 2004 年に更新され、2020 年までの必要投資額は 2 億 6700 万ドルと推定された。</p>

項目	インドネシア共和国 Republic of Indonesia	フィリピン共和国 Republic of the Philippines	ベトナム社会主義共和国 Socialist Republic of Viet Nam	カンボジア王国 Kingdom of Cambodia	インド India	バングラデシュ人民共和国 People's Republic of Bangladesh	タイ王国 Kingdom of Thailand	ミャンマー連邦共和国 Republic of the Union of Myanmar	ラオス人民民主共和国 Lao People's Democratic Republic
PPP 制度等	<p>新投資法(2007 年付法律第 25 号)¹¹:2007 年に発効された投資に関する統一法。免税措置、許認可サービス(土地の権利、入国管理面、物品輸入許可)での投資インセンティブが明確に規定された。</p> <p>大統領規定 2005 年 67 号⁷:インフラ整備に関する PPP 実施のための根拠法。改正 2010 年第 13 号⁷、改正 2011 年第 56 号⁷が公布されている。契約機関は当該事業を所管する当局の大臣・長/首長となる。民間提案を認め、政府による承認後、公共入札手続きを行う。改正 2010 年第 13 号で規定された政府支援のうち、政府財政支援について、2012 年 12 月に財務大臣令(2012 年第 223 号)が公布された。大統領規程 2010 年第 78 号⁷:IIGF を通じて実施される PPP 事業の政府保証の形態や保証供与プロセス等が規定。</p> <p>インドネシアインフラ保証基金(IIGF)⁷:2009 年に設立。PPP プロジェクトへの保証を供与。</p> <p>国営インフラ投資会社(PT.SMI)⁷:2009 年に設立。全てのインフラプロジェクトに直接的に投資。</p> <p>大統領規定 2010 年第 36 号⁹:外国資本、国内資本による投資が禁じられる業種(ネガティブリスト)を規定。水配管パイプ、井戸建設、水路、ダム、その他水道工事向け建設工事、飲料水事業を含む公共事業分野に対しては投資条件が適用される。大統領規定 2014 年第 39 号¹⁰でネガティブリスト等が改定されたが水道分野に関しては変更なし。</p> <p>PPP 投資ガイド(PPP Investor's Guide)⁸:2010 年策定。セクター毎の関連法規制や手順など、投資家向けの情報をまとめたガイド。国家開発企画庁(BAPPENAS)の PPP 推進局が PPP に関する計画、推進マニュアルを作成、PPP 大統領令の改正を主導しているほか、PPP Book を通じ、候補事業を公表している。</p>	<p>改正 BOT 法(法律 7718 号/1994)²:1990 年 BOT 法(6957 号/1990)が 1994 年に改正され、BOT 契約の手続き、投資インセンティブ等を規定。官側事業負担割合は総事業費の 50%を超えてはならない。2012 年に施行令が改正された。</p> <p>PPP センター³:2010 年の行政令第 8 号(改正 2013 年行政令第 136 号)により BOT センターを PPP センターと改称。全ての PPP プロジェクトを所管し、各実施機関への補助・助言・監視・データベース構築や、大統領への報告書作成等を行う。</p> <p>投資優先計画(IPP: Investment Priorities Plan 2013)⁴:2013 年の優先投資分野として、インフラ(PPP と水道を含む)が記載されていたが暫定 2014 リストでは PPP が独立した項目となっているが、水道が抜けている。</p> <p>外国投資法⁵:1991 年制定に 1996 年に共和国法第 7042 号で改定、定期的にネガティブリストが更新され制限される業種について記述される。</p>	<p>投資法(No.59/2005/QH11)^{6,7}:外資による投資を認めている。禁止事業分野を指定しているが、水道事業は対象外となっている。投資優遇分野の一つにインフラビジネスを掲げており優遇策を受けることが可能。重要プロジェクトは融資保証、資材保証等の可能性がある。</p> <p>BOT、BTO、BT 契約による投資に関する法律(政令第 108 号 2009)^{6,8}:BOT 契約、BTO 契約、BT 契約に基づく投資分野にインフラ関連(上下水道等)が指定されている。官側事業負担割合は総事業費の 49%以下。事業者選定手続きは入札。</p> <p>試行 PPP 令(Decree No.71/2010/QD-TTg)^{4,5}:PPP 契約に基づく投資分野は BOT、BTO、BT と同様となる。官側事業負担割合は総事業費の 30%以下。事業者選定手続きは入札。</p>	<p>カンボジア王国改正投資法⁸:1998 年投資法が 2003 年に改正された。適格投資プロジェクト(QIP)に認定されたプロジェクトは免税などの優遇措置を受けることができる。QIP 取得手続きはカンボジア開発評議会(CDC)が行う。</p> <p>コンセッション法⁸:インフラ整備への民間出資の促進を目的に 2007 年に設立。事業の流れが規定されているが、選定手続きは政令に定める手続きによるとされている。事業期間は原則 30 年以上。上下水道セクターは適用される。</p> <p>BOT 契約に係わる政令⁹:1998 年に策定。営業権者の選定は入札により、状況に応じて交渉が実施される。事業期間は原則 30 年以上。浄水場が対象プロジェクトに含まれる。</p>	<p>国家 PPP 政策(2011 年草案)⁴:PPP の種類は BOT、BLT、DBO、OMT で、BOO やサービス契約、EPC 契約は PPP とならない。事業者選定手続きは原則入札で、民間提案は好ましくないされる。手続きでは、VFM 分析が重要視されており、また官民リスク分担はよりリスクを小さくできる方が負うと規定している。</p> <p>PPP Rules 2012 草案:財務省による PPP Rules 2011 草案がパブリックコメントにかけられ、コメントを反映し 2012 草案が公表された。PPP プロジェクトのコストや適正価格などのルールを規定。</p> <p>PPP 審査委員会(PPPAC)⁵:内閣府経済委員会により設置された。PPP 事業の承認・特定を行う機関。</p> <p>インドインフラ金融会社(IIFCL)⁵:PPP 事業経費の 75%までを無利息で貸し出し。PPP 事業の資金調達の一手段。</p> <p>VGF 制度⁵:事業採算性の低い PPP プロジェクトに補助金を付与する制度。PPP 事業の資金調達の一手段。</p> <p>インフラ案件形成ファンド(India Infrastructure Project Development Fund)⁵:財務省経済局の提供する、案形形成に対する無利子融資</p> <p>インフラ政策委員会(Committee on Infrastructure)⁵:インフラ整備に係るガイドライン等の作成</p> <p>インドでは地方分権が進んでいるため、アンドラ・プラデーシュ州インフラ開発授権法やグジャラート州インフラ開発法の令のように州ごとの法令・制度等にも留意が必要である。</p>	<p>PPP 法⁶:2013 年 10 月 29 日に草案(ベンガル語)が閣議決定された。</p> <p>Policy and Strategy for Public - Private Partnerships(PSPPP)⁷:2010 年に策定。競争入札手続き、監理に関する規定を規定しているが、リスク分担・保証などは不透明。</p> <p>Public Private Partnership Office (PPPO)¹⁰:2010 年 9 月に設立。PPP 事業の選別、入札事業、資金支援、モニタリング等を実施する機関。</p> <p>PPPTAF 制度⁸:PPP 事業の特定、実証可能性調査及び事業評価の実施、技術的・資金的・法的支援等を提供するコンサルタントを雇用するための補助金制度。PPPO に対し中央政府より付与される。2012 年に指針が策定された。</p> <p>VGF 制度⁹:採算性が低い PPP 事業に対し、補助金を提供する制度。2012 年に指針が策定された。</p> <p>Ministry of Finance (MOF) PPP Unit¹⁰:PPP 事業の財政面、PPPTAF、VGF、Bangladesh Infrastructure Finance Fund を管理。</p> <p>PPP プロセスに係るガイドダンス等(PPPO)^{10,11}:PPPO は PPP に関しての手続きに関するガイダンス作成に取り掛かっており、2013 年には PPP Screening Manual を発行、PPP の満たすべき諸条件について記載。</p>	<p>新 PPP 法(Private Investment in State Undertaking Act B.E. 2556)²:2013 年に制定。(タイ語のみ。)法案によると、新法は PPP マスタープランの策定、PPP 政策委員会の設置、承認手続きの合理化、審議期間の制限、契約後の事業管理に関する指針の策定、投資額(旧法では 10 億対パーツ)に対する閣議承認制度の廃止及び閣僚規制による置換、PPP マスタープランに沿った事業開発資金(Project Development Fund)の設立を図るとしている。</p> <p>投資奨励法(2001)¹:公共事業・インフラ建設・基盤サービス事業は特別重要業種として指定されている。</p> <p>2013 年に BOI より、新投資法奨励政策の草案が提出され、2015 年 1 月に施行予定である。</p> <p>Private Investment Promotion Fund(民間投資推進基金)³:MOF (Ministry of Finance)により設立される予定の基金。</p> <p>PPP プロジェクトに関する 5 年計画³:PPP Policy 委員会が PPP プロジェクトの承認のために策定予定。</p>	<p>2012 年外国投資法¹:土地利用に関しては、国有地に加えて民間所有の土地も利可能になり、法人所得税の免税機関が 3 年間から 5 年間になるなど投資条件が改善された。</p> <p>新投資法施行細則 2013 年:外資の進出を禁止する 21 分野、合併でのみ進出を認める 42 分野(水の製造と販売が含まれる)、その他特定の承認や条件が求められる 176 分野を設定した。用水路の建設は環境アセスメントが認可の条件となる。</p>	<p>2004 年 MPWT 決定 5336:水道料金政策を規定。PPP 事業の料金背低の法的根拠とされる。</p> <p>企業法(Enterprise Law 2005)⁵:企業の体制、登録、命名、株式、監査、合併や解散、上場企業、国有企業、企業間連携などについて規定。</p> <p>投資法(Investment Promotion Law 2009)⁶:投資の手順、税優遇制度、土地使用権に関する優遇制度、投資促進地域(Investment Promoted Zone)などについて規定。Annex 1 に、水道管の設置、水供給事業、水の浄水処理を投資促進の対象とするとう。水道事業への投資は、中央政府の承認を必要とする。</p> <p>MIREP プログラム:2005 年に仏国の非政府開発機関の GRET 開始した同プログラムは、ピエンチャン、ポリカムサイ、サヤブリの水道が整備されていない地域において、地元企業の協力を促進する取り組み。2017 年まで継続される。</p> <p>水道法(Water Supply Law 2009):民間投資の促進を図る BOT、BOOT、BOO の規定を含む。</p>

添付資料 2

国際展開支援の成果について追跡調査

資料 2-1 既往調査の概要

資料 2-2 追跡調査結果

資料 2-1 既往調査の概要

参加団体数を、「民」(民間企業)・「官」(水道事業者、自治体、厚生労働省)・「他」(社団法人、財団法人、学術機関、JICA 等)に分けて、その団体数を記載。また参加団体の合計を「計」として記載。
参加団体名は、右の欄に上から「民」「官」「他」それぞれに該当する団体名を記載。

年度	国名	都市名	参加数			
			民	官	他	計
H25	ラオス	ビエンチャン特別市水道公社及びトレーニングセンター(WTTC)、チナイ浄水場	6	5	4	15
		ルアンパбан水道公社 ブーブン浄水場	2	2	2	6
	カンボジア	カンダール州 Leuk Daek ティストリク水道	10	2	2	14
	インドネシア	ブカシボンタックゲジャティアシ水道事業	14	1	1	16
		西ジャワ州ジャティゲシ用水供給事業	10	1	1	12
		中央ロンボク水道事業	2	0	0	2
H24	インド	カト都市評議会(KMC)	4	2	1	7
		ブネ市役所(PMC)	4	2	1	7
	インドネシア	西ジャワ州ジャティゲシ用水供給事業	7	1	0	8
		ウソソカス地域用水供給事業	7	1	0	8
	ミャンマー	ヤンゴン市(ニャングナビン浄水場、ラウガ貯水池、イクポンブ場)	1	1	0	2
H23	インド	バドラーフル都市評議会、アンハルナス都市評議会(Barrage 浄水場及び貯水池)	3	2	1	6
	インドネシア	ジャカルタ首都特別州-ブカシ-カラワン給水事業	14	1	2	17
		ブカンバル南部給水事業	8	0	0	8
		スマラン市西部給水事業	12	1	1	14
	フィリピン	セブ都市圏水道事業(イバング川流域水道事業、セブ水道公社浄水場)	3	3	0	6
H22	ベトナム	ハイフォン市水道公社(アンズン浄水場、カウグエット浄水場)	5	3	3	11
		フエ省水道公社(クアングテ浄水場)	2	0	1	3
		ホーチミン市水道公社(トゥードク浄水場)	2	0	0	1
		クアンニン省水道公社(Dien Vong 浄水場)	4	0	0	4
	カンボジア	シェムリアップ水道公社(Phom Som Dang 浄水場)	5	0	0	5
		ハットンバン水道事業体(ハットンバン浄水場)	5	0	0	5
		シアヌークビル水道事業体(サーフェイス浄水場)	4	0	0	4
	インドネシア	ジャカルタ	1	1	0	2
H21	ベトナム	ハナム省(ナフトン浄水場、ホンタイ浄水場)	7	1	0	8
		ハイフォン市(アンズン浄水場)	8	1	0	9
		ダナン市(カド浄水場、サンハイ浄水場)	8	1	0	9
	中国	技術発表(北京)	6	1	4	11
		技術指導(長興県和平鎮浄水場、余姚市馬渚浄水場)	5	1	4	10
H20	中国	長興県第二浄水場、和平鎮浄水場、和平鎮予備浄水場	4	1	1	6
	カンボジア	ブレイウエン水道事業、コンボンチュナン水道事業、コンボンヌブ-水道事業	3	1	0	4

資料 2-2 追跡調査結果

国際展開支援の成果について、資料 2-1 の既往調査に関して、追跡調査・状況把握を行った。

以下に、追跡調査より得られた国及び都市ごとの国際展開支援の成果を示す。具体的な案件につながったものは各案件の概要について記載し、具体的な案件の無いものは、現地調査を実施した地域における案件形成の度合いを記述した。

1) 中国

日時	内容
平成 22 年 4 月	某企業が凌源市自来水公司から浅井戸改修技術コンサルティング業務を受注。
平成 22 年 6 月	某企業、日水協及び水団連が NEDO から長興県における「配水コントロールシステムによる水安全供給のモデル事業」を受託(～23 年)
平成 23 年 2 月	某企業が中国某水道事業体から高速生物浄水処理システム(ケミス)施設を受注。
平成 23 年 5 月	某企業が中国某県から集水埋渠システムを受注。
平成 23 年 8 月	某企業が河南省某市から地下水取水設計及び浅井戸用コレクター取水設備を受注。
平成 24 年 9 月	某企業が黒龍江省某市の浄水場において除鉄除マンガン処理設備並びに深井戸用取水スクリーンを受注。
平成 25 年 12 月	某企業が広西自治区の浄水場に UF 浄水システム納入。
平成 26 年 4 月	某企業が浙江永達(集団)有限公司と「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」を調印。

2) カンボジア

日時	内容
シュムリアップ市	
平成 23 年 3 月	北九州市上下水道局が JICA から「シュムリアップ市浄水場建設基本設計補完業務」を受託。
バットンバン市	
平成 24 年 5 月	某企業が JICA から「バットンバン市、コンボンチャム市の水道拡張整備の準備調査(基礎設計)」を受託。
平成 25 年 8 月	某企業が JICA から「コンボンチャム及びバットンバン上水道拡張計画準備調査(実施設計)」を受託。うちコンサルティング業務を北九州市上下水道局担当。
プレシアヌーク特別市(シアヌークビル)	
平成 26 年 5 月	某企業が JICA から無償資金協力「カンポット及びシハヌークビル上水道拡張計画」に係る準備調査を受託。

プノンペン特別市	
平成 25 年 7 月	環境省「カンボジア国プノンペン市における」CM 案件形成支援事業」(上水道の漏水対策等を含むエネルギー削減効果)に北九州市上下水道局がアドバイザーとして参画。
平成 26 年 8 月	某企業が環境省 CO2 排出削減実現可能性調査「プノンペン水道公社における浄水場設備の高効率化によるエネルギー削減」を受託。北九州市上下水道局がアドバイザーとして参画。
その他	
平成 23 年 8 月	北九州市上下水道局が JICA から「セン・モノロム市上水道整備事業」を受託
平成 24 年 1 月	某企業が JICA から「カンボジア国地方給水に関する本邦技術適用可能性調査」を受託(うち「カンポット市、ケップ市の水道事業計画、管路計画に係る基礎調査」を北九州市上下水道局が再受託

3) ベトナム

日時	内容
ホーチミン市	
平成 24 年 6 月	某企業と大阪市水道局が JICA から「ホーチミン市給水改善計画調査」を受託。
平成 26 年 2 月	某企業と大阪市水道局が JICA 協力準備調査(PPP インフラ事業)「日本の配水マネジメントを核としたホーチミン市水道改善事業準備調査」を受託。
フエ省	
平成 25 年 2 月	某企業がトゥア・ティエン・フエ省水道公社から水道施設維持管理システム構築の業務を受注。
平成 26 年 3 月	某企業がトゥア・ティエン・フエ省水道公社に係る JICA 草の根技術協力事業(地域経済活性化特別枠)を受注。
ハイフォン市	
平成 25 年 5 月	某企業がハイフォン市水道公社(ピンバオ浄水場)から高度浄水処理設備 U-BCF を受注。北九州市上下水道局がアドバイザーとして参画。
平成 26 年 7 月	某企業が JICA 協力準備調査「アンズオン浄水場改善計画準備調査」を受託。北九州市上下水道局がアドバイザーとして参画。
ダナン市	
平成 25 年 6 月	某企業が JICA 官民連携事業(PPP)「ダナン市上水道整備事業準備調査」を受託。
その他	
平成 23 年 5 月	某企業と神戸市がキエンザン省フーコック島の水インフラ事業に関する調査(国土交通省、JICA)を受託。
平成 25 年 12 月	某企業が JICA「ベトナム国上下水道セクター情報収集・確認調査」を受注。うち上水道部分を北九州市上下水道局が担当。

4) インド

日時	内容
バドラプール、アンバルナス	
平成 24 年	某企業が外務省ニーズ調査「小規模分散型浄水装置の普及展開」を受託。
カラド市	
平成 25 年 6 月	某企業が厚生労働省国際課の水道プロジェクト計画策定指導事業調査を受託。現在は、24×7 へのモデルプロジェクトとして継続検討中。
その他	
平成 25 年 6 月	某企業が JICA の有償資金協力付帯プロジェクト「デリー上水道運営・維持管理能力強化プロジェクト」を受託。
平成 25 年	某企業が外務省の案件化調査「バンガロール市における上水道漏水検知サービスの案件化調査」を受託。

5) インドネシア

ジャカルタ、ブカシ
平成 23 年のジャカルタ調査後、PPP 案件の内容変更(ブカシなど 4 件に分割発注)が行われ、それぞれ入札準備中。
スマラン
今年に入ってようやく入札公示。各国から合計 31 社の関心表明があり、うち 3 社が日本企業(現地法人)。来年に受注者が決定される見込み。

6) ラオス

ビエンチャン
チナイモ浄水場の拡張事業が計画。その他、既存のカオレオ浄水場やドンバン浄水場の改修や、新規浄水場の整備計画も進行中。
ルアンパバン
過負荷運転中のプープン浄水場の拡張ニーズあり。