

5. 仕事
6. おわりに

(9) インドネシア

「インドネシアにおける下水道の現況と課題」下水道協会誌 Vol.37 No.453 2000/7

日本下水道事業団大阪支社工事課課長代理 上田 達博

インドネシア国公共事業省において、下水道・排水分野の政策立案、援助案件のサポートの業務を行った報告。

1. インドネシアにおける下水道・排水分野の開発の推移
2. 現状と課題
3. インドネシア国側から見た日本の援助の特徴

3. アメリカ・メキシコ

(1) アメリカ 「アステックの浄化槽への挑戦」月刊浄化槽 2004 年 6 月号 NO.338

1-1 規制・法律

アメリカ全土としては EPA (Environmental Protection Agency/環境保護庁) が環境汚染のガイドラインを敷いているが、家庭排水は、州または各地方自治体の基準により統制されている。一部を除いて、大半は郡ごとの独自の規制が設けられている。それらの多くは NSF (National Sanitation Foundation) の認定を条件としており、それが条件でない場合も、NSF の試験結果は信憑性のあるデータとして認識される。

1-2 NSF の認定について

NSF (National Sanitation Foundation) は政府の機関ではなく、この認定機関で行われる試験並びに認定結果は、各自治体がそれぞれの基準の中でそれをどのように位置付けるかを決めている。現在全米の半数近くの州が既存のセプティックタンクから浄化槽的な高度処理システムへの移行を真剣に検討しているが、自治体によりその基準は異なる。どの自治体での許認可を得るには、まず NSF の認定を得ることが近道であるが、どこでもすぐ販売できるというものではない。

(2) メキシコ 「メキシコ合衆国ユカタン半島東部沿岸地域の生活排水処理の現状」

月刊浄化槽 2004 年 7 月号 NO.339

(財) 日本環境整備教育センター 調査研究部主任研究員 矢橋 毅

キンタナロー州では上下水道戦略計画を策定し、下水道の整備を進めている。ただし、人口が多い都市が優先であり、人口 2,500 人未満の集落はほとんど手つかずの状態である。都市部においても、観光開発による人口増加と観光客の増加により、整備が追いつかない状況である。

一方、地下河川に下水処理場の処理水が注入されていることに加え未処理の汚水やゴミ処分場からの浸出水など全ての汚濁源が地下に浸透しており、地下水汚染が懸念されているが、ほとんど対策は講じられていない。表面上、著しい汚染は認められず豊かな自然環境が保持されているように感じられるが、一部実施されている水質測定結果などから見ても水質の汚濁状況はかなり深刻と予測される。

今後、地下水の水質を調査し、その汚染状況を明らかにするとともに、都市の規模に応じた污水处理施設の整備や廃棄物の適正な処分を早急に進める必要がある。

4. オーストラリア

「オーストラリアの生活排水処理の現状」月刊浄化槽 2004 年 6 月号 NO.338

メゾン株式会社 代表取締役社長 千葉 昭

1) 現状と AWTS (Aerated Wastewater Treatment System) について

シドニーの下水は、北部地区、西部地区、市内をそれぞれカバーする下水処理場が紹介されているが、海底トンネルにより 4Km 先の海中に放流されている(水質 100 ~ 180mg/L)。一方下水道の区域外は、セプティックタンクを通して地下浸透処理が行われていた。行政側は浸透を持続させるための基準(汚泥の引き抜き)を策定していたが、住民が汚泥の引き抜きを先延ばしにし、地下に汚泥が排出し浸透を妨げる現場も見られた。

1981 年エンバイロサイクル社によって接触ばつ気方式による家庭用合併処理浄化槽がシドニー北部のマウント・クーリングガイ地区に試験設置され、翌年 NSW (ニューサウスウェールズ) 州の認可を受ける。その後コピーメーカーが現れ価格競争が始まり、1988 年の政府レポートでは、12 社を数える。これらの処理装置を AWTS と総称される。

1993 年頃から NSW 州デパートメントオブヘルス (Department of Health) は AWTS の基準作りに重い腰をあげ、1998 年にその新基準は施行される。その後 NSW 州の基準は、2001 年に一部修正され、オーストラリア/ニュージーランド標準となる。この標準規格の認定を受ける製品はオーストラリア/ニュージーランド認定機構 (JAS-ANZ) によって認定された第三者品質管理証明機関、または監督機関が認定した機関によってすべての検査手続きを受けることが規定されている。

2) 今後の課題と展望

オーストラリアでは、世界中の資料を検討し厳しい基準は作られるが、実施内容が伴わないことが最大の課題であろう。

また、施工士や管理士制度の必要性はかなり以前から具申しているが、行政機関が入り組んでおり積極的に関与する動きは未だみられない。

住民の汚水処理に対する認識を高める教育も必要である。

最近各地で、汚水の再利用が取り沙汰されており、住民の節水を啓発することも重要であるが、メゾンは長年検討してきた膜を利用した装置を開発し、普及を検討しているところである。

5. アフリカ

(1) パプアニューギニア 「パプアニューギニア国における下水道整備計画」

下水道協会誌 VOL.35 No.431 1998/9

京都市下水道局管路部管路設計課課長補佐 大楽 尚史

ポートモスレビー市の下水道整備計画の報告である。

1. パプアニューギニアについて
2. ポートモスレビー市について
3. ポートモスレビー市の下水道の現状
4. 下水道放流先の環境配慮と下水処理方式の検討
5. ポートモスレビー市下水道基本計画

6. 浄化槽システムの海外展開

浄化槽システムの海外展開の観点で特集が組まれているのが、月刊浄化槽 2004 年 6 月号

NO.338 であり、以下の報告がある。

- (1) 浄化槽システムの海外展開
- (2) アステックの浄化槽への挑戦
- (3) オーストラリアの生活排水処理の現状

(1) 浄化槽システムの海外展開

(社) 海外環境協力センター 専務理事片山徹

(1) - 1. 世界的に見た浄化槽の位置付け

浄化槽と類似の施設（オンサイト小規模污水处理技術）は数多く存在するが、主に腐敗槽が多い。このような諸技術に対して、浄化槽の比較優位をアピールし、既得シェアに割り込んでいくマーケット戦略が求められる。

(1) - 2. 浄化槽の経済性

費用の絶対的な評価は、それぞれの国の経済レベルによって異なっており、欧米諸国は日本と物価感覚が同程度であるが、経済レベルが日本の数十分の一という貧困国では、「浄化槽 1 基の値段が貧困国の家 1 軒分に相当する」こともあり得る。

(1) - 3. 過去の海外展開の実績、現在の動き

(ODA による浄化槽の展開)

- 旧建設省は、1991 年から 3 年間、途上国建築衛生設備技術開発事業として、インドネシアを対象に、試験浄化槽の設計設置及び技術調査を行った。小型合併処理浄化槽を 5 基設置し、機能・水質の調査を行っている。
- 旧厚生省は、1994 年度が（社）国際厚生事業団に委託し、浄化槽の技術移転事業を継続的に実施している。インドネシアのチレボン市に浄化槽（100 人槽）を設置するとともに現地水道公社（PDAM）のスタッフのトレーニング、研修を行ってきた。また、インドネシア以外にもベナン共和国、ルーマニア、サモア、ベトナムなどに調査団を派遣し、現地の汚水事情の把握や現地セミナーによる浄化槽の紹介を行ってきた。1994 年にはパレスチナ自治区内の農業学校敷地内にモデルプラントを設置し、性能試験を行った。
- 外務省の草の根無償では、2002 年にインドネシアのチレボン市低所得者アパート向け浄化槽（384 人槽）の導入に際し、資金援助を行っている。
- JICA においては、パレスチナ農業学校への浄化槽設置を受けて、「中東和平支援」の一環として浄化槽の集団研修を 2000 年に東京国際センターで実施した。また、中国江蘇省の大湖において、生活排水の流入による水質悪化対策として、高度処理型の浄化槽を設置して水質改善を図るプロジェクトを実施している。その他 JICA の研修事業の中に浄化槽が講義や視察の形で組み込まれたコースとして、1990～2001 年までは廃棄物処理コース、2002 年からは淡水環境研修コースがある。

その他、日本の ODA により建設された施設の付属施設として、浄化槽が設置された例があるが、その稼働状況はほとんど把握されていない。

(民間ベースによる浄化槽の展開)

- 浄化槽メーカーの海外展開は 1980 年代後半から、マレーシア、インドネシア、タイ、ルーマニアなどに進出した実績がある。また、製品の販売実績は、アメリカや中近東を含む広い地域に及んでおり、上記の実績に加えて、海外からの引き合いを受けた例まで含めると、浄化槽への関心は世界的に広まっているといえる。
- 韓国は、海外で唯一浄化槽の業界団体のある国であり、(社)型式浄化槽工業界（現(社)浄

化槽システム協会)は、日韓交流会議を開催した。

- 海外に進出した浄化槽のメーカーの多くは、残念ながら現在は撤退している。一方、中国でもマレーシアでも浄化槽は引き続き製造され販売されている。これを企業戦略から見ると、現地パートナーによる日本サイドとの別離ともとらえることができるが、「浄化槽」そのものの普及を考えたとき、それは「浄化槽が現地に根付いたのだ」とも言える。つまり、現象をとらえる立場によって違った評価があり得るのであり、必ずしも日本側の視点のみで判断すべきものではないだろう。

(国際会議等における情報発信)

- (財)日本環境整備教育センターは、1996年に創立30周年を記念して、浄化槽国際シンポジウムを開催し、「国際浄化槽宣言」を採択し、また、2003年3月に京都で開催された第3回世界フォーラムにおいては、浄化槽のセッションを運営し、日本の浄化槽の歴史、技術、維持管理、制度等について講演と意見交換を行った。なお、この水フォーラムでは、世界各地の「水行動集」が集められたが、環境省の浄化槽推進室では、日本の水行動の一つとして「短期間設置、低コスト型污水处理技術の移転等」を登録している。
- 2003年7月には、群馬県前橋市で柴山大五郎記念国際浄化槽シンポジウムが開催された。その中で、海外浄化槽事情が紹介され、パネルディスカッションでは、浄化槽の普及に向けての課題と戦略について議論された。
- 2004年3月には、東京で日本・アラブ環境大臣セミナーが開かれ、この中で浄化槽が日本の環境技術として選ばれ、講演と展示が行われた。
- 海外においては、環境省水環境管理課主催のアジア水パートナーシップ(WEPA)のジャカルタワークショップ(2004年3月)や、4月にニューヨークで開催された第12回持続可能な開発のための委員会(CSDI2)で、日本の浄化槽が紹介されたところである。

このように、最近特に、浄化槽の海外展開を後押しするような形での紹介が幾つもなされており、海外においても浄化槽の認知度は今後一段と高まっていくものと考えられる。

(1) - 4. 再び、浄化槽について (略)

(1) - 5. 浄化槽の普及戦略 (超えるべきハードル)

1) 高所得国への展開戦略

日本と同程度の所得レベルの国においては、浄化槽のコストの絶対値が普及の妨げにはならない。住民がニーズを持ちさえすれば購買力はある。既に下水道が普及してしまっている国を除けば、現地で使用されている污水处理施設を十分調査することにより、選択すべきビジネス戦略を把握することができる。ただし、当然のことながら、日本の浄化槽法のもとでの諸制度は存在しないので、進出にあたっては企業の自助努力も必要となる。なお、日本のODAは、高所得国ではその適用条件からしてルーマニアなどの東欧諸国を除いてはあまり期待できない。

2) 低所得国への展開戦略

低所得国の場合、日本と同じビジネスモデル(工場生産-搬入-据付、個人住宅中心)は、多くの場合成立しない。経済力が絶対的に不足している場合は、個人レベルでの設置はほとんど期待できない。しかし、一部、経済力のある層や水環境が資産である観光地、あるいは日系企業関連施設など、限られたニーズを探していく戦略は、今後求められる。その際、日本のODAを進出の足がかりにすることは可能である。ただし、ODAは5年程度で完了するので、その後はローカルのマーケットの舞台でビジネスを行うことになる。

(1) - 6. 提言

1) 海外展開の将来展望

浄化槽を生産、設置、管理などにまたがるシステムとして導入、普及を図ることが重要である。

残念ながら、現在の日本で販売されている装置をそのまま輸出して使用することが可能な地域は非常に限られており、浄化槽関連の技術者も、1基や2基の施設ではビジネスとして成立しない。そのため、面的にまとまった数の装置が整備されるような枠組みを顧慮する必要がある。欧米には、浄化槽型式認定と同様の性能ラベリング制度を持つ国があり、その認証を受けることにより、当該国への進出は比較的容易であろう。成功の鍵は、良い現地パートナーを見つけ、協力して普及に取り組むことであろう。

今後の検討課題としては、更なる技術開発、特に現地の諸事情（水道、電気、気温、降水量、経済レベル等）に適合した浄化槽、特に低コスト化が重要な課題である。それと並んで、浄化槽関連技術者の要請や汚泥処理といったトータルなシステムの導入が重要となる。

2) 官民一体の普及戦略

記述の通り、浄化槽は総合的なシステムであり、制度、技術、人材、住民参加など多方面からのアプローチが求められる。日本の行政サイドでは、海外展開を施設整備を主体としたODAのような形態でとらえがちだが、もっと広い視点での協力関係（例えば制度構築など）を持つことが強く望まれる。その上で、官は官として、民は民としてそれぞれの役割、関心事、貢献の可能性を探りながら、相互に協力して海外展開を推進していくというのが望ましい姿ではないだろうか。

(2) アステックの浄化槽への挑戦

アステックインターナショナル CFO 鈴木康人

ルーマニアを基点とし、主に東ヨーロッパ方面での市場開拓を開始し、今アメリカにおける市場参入も検討している。

【アメリカ】

1-1 規制・法律

アメリカ全土としてはEPA (Environmental Protection Agency/環境保護庁)が環境汚染のガイドラインを敷いているが、家庭排水は、州または各地方自治体の基準により統制されている。一部を除いて、大半は郡ごとの独自の規制が設けられている。それらの多くは NSF (National Sanitation Foundation) の認定を条件としており、それが条件でない場合も、NSF の試験結果は信憑性のあるデータとして認識される。

1-2 NSF の認定について

NSF (National Sanitation Foundation) は政府の機関ではなく、この認定機関で行われる試験並びに認定結果は、各自治体がそれぞれの基準の中でそれをどのように位置付けるかを決めている。現在全米の半数近くの州が既存のセプティックタンクから浄化槽的な高度処理システムへの移行を真剣に検討しているが、自治体によりその基準は異なる。どの自治体での許認可を得るには、まず NSF の認定を得ることが近道であるが、どこでもすぐ販売できるというものではない。

1-3 家庭排水処理の現状

現在アメリカで、下水道への接続が不可能な地域で最も一般的に使用されているのは、セプティックタンクの後、土壌浸透システムを接続したものである。当然この方法では、環境に与える負荷が大きいため、高度処理への移行は常に議論されている。様々な事情から、急速な移行

はありえないと思われるものの、潜在する市場は計り知れない。

1-4 市場開拓に当たって

自治体の多くが高度処理の普及のために行っている措置として、浸透面積の基準の緩和が挙げられる。高度処理装置の使用により浸透面積を 20～50%少なくしてよいというものである。これはイニシャルコストの低減となる。

また、長期的にみたコストの違いを消費者にアピールすることも必要である。現行のセプティックタンクシステムは、一度設置するとほとんど手入れせず、当然のことながら数年後に浸透システムが目詰まりが発生し、修理・再工事費用がかかる。この費用と高度システムのプロワの電気代等と比べ、どちらが得かということである。

現在アメリカで家庭用の高度処理の設備を販売しているメーカーのなかで、信頼性の高いシステムとして認識されているのは約3社であるが、そのうちの1社の製品は、現場での組立部品点数が多いことから設置業者から敬遠されがちである。このようなことから日本の浄化槽のような完全なパッケージシステムは、施工の容易さから歓迎される。

ただし、大きな課題は、要求される浄化槽のサイズである。アメリカの市場は一日 500 ガロン(1.9 m³)の流入水量が条件で、最も需要が高いのが 750 ガロン(2.85 m³)である。当然このサイズを日本から輸入すると採算が取れないので、現地もしくはメキシコ等での製造・組立工場が必要となる。

そして、もう一つ重要なポイントは、技術サポートの徹底である。家庭排水の高度化処理は、アメリカにおいてもまだ開かれたばかりの市場であるので、施工業者の教育・サポート無しには成り立たない。

〔東欧圏〕

現在アステックが積極的に活動しているのは、ルーマニア、ギリシャ、イタリアの三国で、近日中にハンガリーが加わる。今回はルーマニアに焦点を当てて紹介する。

2-1 現状

ルーマニアでは、他の東欧諸国と同様、下水道の完備されていない地域での家庭排水は、基本的には各戸に設けられたセスプール(溜め升)に貯留され、定期的に汲み取り業者に回収される。しかし、セスプールの多くは、貯留限度を超えオーバーフローパイプから汚水が垂れ流し状態になっている。そして、回収業者による不法投棄も日常茶飯事である。そのため、未処理の汚水の流入により河川湖沼の富栄養化は手のつけられないほど進んでいる。

この国にも生物処理の技術や製品は以前から存在していたが、コンクリート製のリングを積み重ねて現場施工する比較的大がかりな装置で、活性汚泥方式であることから一般住宅への設置には適さないものであった。

2-2 規制・法律

数年前から EU より、加盟国、準加盟国に対しての圧力が増し、放流基準並びにその完全導入までのタイムリミット等が提示された。しかし、EU の規定は基本的に 2,000 人以上の処理施設を対象としたガイドラインであることから、現在アステックからの提案に基づき、小型浄化槽の普及により適した法律の制定が、政府により検討されている。

また、最近ルーマニア全土が、EU から富栄養化の特に進んだ地域として指定されたため、EU からの全面的支援を受けられるようになった反面、窒素、リンに対する規制が厳しくなった。

ただ、現時点ではまだ明確なガイドラインが法律化されていないため、どの規模のユニットにどの基準を適用するかは、各地域の担当官の判断に委ねられている。

2-3 アステックの活動

アステックが本格的に日本の浄化槽の東欧圏への導入を決断したのは 2001 年からであり、ダイキの全面的な協力により活動している。

2002 年

3 月：ダイキの技術センター所長をルーマニアに招き、現状を視察していただく。

5 月：ルーマニア、イタリア、アメリカからの代表を日本に派遣し、長野工場にて実地研修を受ける。

8 月：首都ブカレストの郊外にあるスナゴフ市に、アステック・ダイキ浄化槽の組立工場完成。現地人の手による組立を開始。

10 月：ブカレストで開催された見本市にアステック・ダイキ浄化槽を出展。大きな反響を呼ぶ。

2003 年

5 月：ルーマニアにおける浄化槽法の原案を作るにあたり、(ルーマニア)環境庁からの要請を受ける。ダイキの協力により、ルーマニア環境庁の代表 2 人、スナゴフ市長を日本へ招聘。ダイキの浄化槽ならびに工場を視察。浄化槽法について日本の環境省の方々と面談。(財)日本環境整備教育センターにて、浄化槽について講義を受講。

7 月：柴山大五郎記念浄化槽国際シンポジウムでアステック・インターナショナル CEO、ラッセル・フェリーが講演。

2-4 乗り越えた課題、今後の課題

まず最初の課題は、高度処理の浄化槽のメリットを政府関係者および消費者に認識させることだった。

EU からの圧力もあり、政府関係者に浄化槽の普及が環境浄化にもたらす効果を認めさせるのは、さほど大変な作業ではなかった。

一方、エンドユーザー、建設関係者の興味の対象は環境保護ではなく、あくまで経済的メリットであった。エンドユーザーは汲み取り回数的大幅な減少、処理水の再利用価値等に大きな興味を示した。建設関係者は工事の短縮等に大きな関心を示した。

しかし、こうしたメリットも全ては浄化槽の価格をどこまで抑えられるかにかかっていた。浄化槽の外槽も含め FRP 製品の国内生産も検討したが、FRP の原材料および生産コストは非常に高く、日本から輸入するのとほとんど変わらないとの結論に至った。

幸いスナゴフ市は、ルーマニア最大のリゾート地で共産政権時代から豪邸の立ち並ぶ地域で、この数年ここに海外資本を投入した大規模な住宅開発の波が押し寄せ、膨らみ続けるインフレ経済や不動産価格の上昇の結果、新築住宅の 1 棟あたりの販売価格に対する浄化槽の価格が比較的肯定しやすいものとなってきた。さらには、スナゴフ市のシンボルであるスナゴフ湖の汚染が、世論の注目を浴びるようになり、家庭排水を長年にわたり垂れ流してきた周辺住民に対する批判の声が高まっている。このようなことから、市としてもアステックの浄化槽を全面的に支援している。

そこで、今後の課題は、こうして増え続ける需要に対して、生産効率をどのようにして高めていくか、コストダウンを実現していくかということである。せめて日本からの輸入にはかき張りすぎる外槽のみでも現地生産できる体制を固めていかなければ供給がおいつかない。実現すれば、東ヨーロッパ全土へ向けての生産基地となれる。

(3) オーストラリア

メゾン株式会社 代表取締役社長 千葉 昭

1) 現状と AWTS (Aerated Wastewater Treatment System) について

シドニーの下水は、北部地区、西部地区、市内をそれぞれカバーする下水処理場が紹介されているが、海底トンネルにより 4Km 先の海中に放流されている(水質 100 ~ 180mg/L)。一方下水道の区域外は、セプティックタンクを通して地下浸透処理が行われていた。行政側は浸透を持続させるための基準(汚泥の引き抜き)を策定していたが、住民が汚泥の引き抜きを先延ばしにし、地下に汚泥が排出し浸透を妨げる現場も見られた。

1981 年エンバイロサイクル社によって接触ばっ気方式による家庭用合併処理浄化槽がシドニー北部のマウント・クーリングガイ地区に試験設置され、翌年 NSW (ニューサウスウェールズ) 州の認可を受ける。その後コピーメーカーが現れ価格競争が始まり、1988 年の政府レポートでは、12 社を数える。これらの処理装置を AWTS と総称される。

1993 年頃から NSW 州デパートメントオブヘルス (Department of Health) は AWTS の基準作りに重い腰をあげ、1998 年にその新基準は施行される。その後 NSW 州の基準は、2001 年に一部修正され、オーストラリア/ニュージーランド標準となる。この標準規格の認定を受ける製品はオーストラリア/ニュージーランド認定機構 (JAS-ANZ) によって認定された第三者品質管理証明機関、または監督機関が認定した機関によってすべての検査手続きを受けることが規定されている。

2) 今後の課題と展望

オーストラリアでは、世界中の資料を検討し厳しい基準は作られるが、実施内容が伴わないことが最大の課題であろう。

また、施工士や管理士制度の必要性はかなり以前から具申しているが、行政機関が入り組んでおり積極的に関与する動きは未だみられない。

住民の汚水処理に対する認識を高める教育も必要である。

最近各地で、汚水の再利用が取り沙汰されており、住民の節水を啓発することも重要であるが、メゾンは長年検討してきた膜を利用した装置を開発し、普及を検討しているところである。