

第7回 JAPAN コンストラクション国際賞 中堅・中小建設企業部門 受賞

真に人にやさしい・ 地球にやさしい環境浄化

～自己処理型環境保全性能～

永和国土環境株式会社 代表取締役 おかもと りょういち 岡本 良一

1. はじめに

本プロジェクトは、独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」という）中小企業・SDGs ビジネス支援事業として、10年にわたり手がけた業務でした。

今回受賞した永和国土環境株式会社（以下、「当社」という）を代表企業とし、共同企業体の株式会社八杉商店と株式会社オリエンタルコンサルタントグローバルの協力のもと、スリランカの世界遺産ポロンナルワ遺跡へ排水再利用装置の導入を行いました。

当社のスローガンである「自然のサイクルを生

かし、限りある資源を大切にしたい、人にやさしい・地球にやさしい環境浄化」をモチーフに製品化した「アクアメイク」は、地元広島県の特産品であるカキ殻を使用した装置です（図-1）。

開発当初である1990年後半頃は、中水システムの認知度が低く、クライアントに提案を行っても疑うような目で見られ、販売開拓に大変苦労しました。

転機は、土師ダムに納入した製品の品質モニタリングでした。年間を通して安定した水質を維持したことで、国土交通省の新技术情報提供システム（NETIS）に登録されました。製品の信頼と安全性を証明したことにより、周囲の見る目が少しずつ変化していきました。

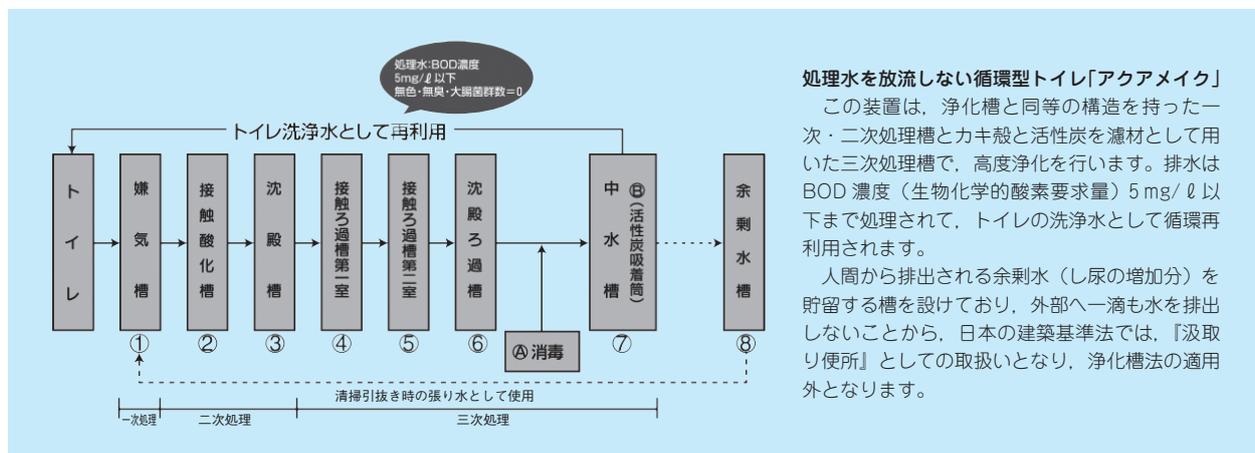


図-1 「アクアメイク」システムフローシート



写真－1 第7回 JAPAN コンストラクション国際賞 表彰式

これまで積み上げた実績は、国内約 650 件、国外 50 件の約 700 件で導入に至り、さまざまなインフラ整備の改善に貢献することができました。

今回、スリランカでの事業が高く評価され、「第7回 JAPAN コンストラクション国際賞 中堅・中小建設企業部門」を受賞しました（写真－1）。これも、これまで関わっていただいた関係各位のご協力のおかげと感謝しています。

2. スリランカの開発課題への貢献

スリランカは、近年の観光業などをはじめとして着実に経済成長を遂げ高い成長率を維持し、既に中進国入りを果たしています。一方、経済基盤の未整備や地方部における社会サービスの質といった課題を抱えています。

上水道の普及と水需要の増加に伴い汚水の排水量が増加する一方、全国の下水道普及率は 25%（2014 年時点）に留まっており、河川等に未処理排水が放流され、衛生状態の悪化や水源河川の水質汚染が喫緊の課題となっています。そこで、下水道が整備されていないオフサイトの衛生施設へアクアメイク及びトイレ施設を導入し、水質改善検証及び維持管理モデルの構築に挑戦しました。

今回設置を行った世界遺産ポロンナルワ遺跡のガル・ヴィハーラ（涅槃像）においては、これまで不十分な排水処理による水質汚染と臭気問題がありました。そこで、当社製品の導入によりこれらの問題が解決し、さらに地下遺跡を保護するこ



写真－2 現地に設置した製品



写真－3 スリランカ現地施工状況

とに貢献しました。

新しくなったトイレ施設は、訪れた全ての人に安全・安心なトイレの提供が可能となり、快適な空間へ生まれ変わりました（写真－2, 3）。

3. プロジェクトのセールスポイント ～地球環境と経済面の 2 面を可能にした 画期的なサステイナブル事業～

従来のトイレ施設は、浄化槽で基準値まで汚水を浄化し放流していましたが、アクアメイクは排出される汚水を高度処理（カキ殻等を利用し、無色無臭、大腸菌発生ゼロ、汚水を 90% 以上浄化）し、処理水を放流せずトイレに循環再利用するため、水の補充が必要ない自己処理型の水洗式トイレです。そのため、アクアメイクは公共水域の富栄養化（窒素・リン等の蓄積によりプランクトン

が異常発生し、赤潮等の原因になる)を抑制、環境負荷も低減し、環境に影響を与えない優れた環境保全性能を有する浄化システムです。

また、維持管理について専門技術者の力を借りず、現地の業者で管理できるように、濾材は現地でも調達可能なカキ殻や活性炭を用いて、自然にやさしい資源を有効利用することで、導入後の維持管理体制を現地で構築しやすくしました。

今回のプロジェクトでは、当社の製品自体を導入するだけではなく、アクアメイク事業全体のビジネスモデルの構築が必要でした。提案するビジネスモデルでは、利用者からトイレ使用料を徴収する形をとって、環境意識の向上、衛生的なトイレ施設の利用維持を図り、管理者の財務的費用負担の軽減(徴収金を維持管理費用、もしくは初期投資費用の返済金の一部に充当)の促進を試みました(写真-4)。この持続可能なビジネスモデルの活動を実施することにより、現地雇用も生み出し、環境・経済・社会を良くしていく事業として地域にも貢献しました。



写真-4 トイレ使用チケット

4. スリランカにおける事業概要

当社は、2007年に中国への進出を皮切りに海外展開の強化を図ってきました。その中で、現地のニーズを満たすためには、最新技術を導入しても必ずしも成功するわけではないと痛感しました。

スリランカで採択された「JICA 自己処理型水洗式バイオトイレの導入に関する案件化調査」(契約期間：2016年6月～2017年4月)では、本国

が必要としている技術や法的規制による水質基準など、現地の人々との対話を重視し、彼らの意見を丁寧に聞き取ることが非常に重要でした。

また、導入後の維持管理体制をしっかりと考慮することも重要なポイントとしていました。私たちの一方的な判断で進めると、実際に利用する際には過剰な技術になりかねないため、現地のニーズに適合した技術を見つけ出すために、柔軟な発想と現地に根ざした視点を持った上で製品の提案を行いました。

スリランカは、世界遺産が栃木県程の面積の中に8カ所点在しています。遺産地を管理する中央文化基金(Central Cultural Fund)では、遺跡地や雄大な自然保護に積極的な姿勢であることから、本機関をC/P(カウンターパート:受入れ先)として一緒に導入サイトの決定を行いました。

「JICA 自己処理型水洗式バイオトイレの普及・実証事業」(契約期間:2018年9月～2024年8月)では、製品の導入を行い、現地の業者へ施工指導及び運営維持管理の技術移転も積極的に行いました(写真-5)。



写真-5 現地業者による消耗部材交換の様子

事業完了後も、トイレを適切に管理する体制を整え、施設見学会や施設内で製品広報映像を投影することで、製品価値や日本の支援で世界遺産の環境改善に寄与していることを発信しました。効果的なPRを行うことにより、現地主要メディアであるDaily Newsより、World Water Dayの特

JICA – A Development Partner to Solve Various Water Issues from Urban to Rural Areas in Sri Lanka

Overview of JICA's Assistance

Surrounded by the sea, Japan is under unfavorable conditions for the development and use of water resources, given the weather conditions with precipitation concentrated during the rainy season, typhoons and snowfall, as well as the geographical conditions with forest covering about 70 percent of the country's land area and many steep and short rivers.

Despite such harsh circumstances, Japan has achieved a rapid expansion of water supply and sewerage system. Utilizing the world's most advanced knowledge and technology, Japan has a long history of assistance in the field of water development to Sri Lanka, an equally beautiful island nation, for over the past 30 years, with a total amount of 120 billion yen and more than 30 projects in ODA (Official Development Assistance) Loans, ODA Grants and Technical Cooperation. JICA has contributed to supplying safe drinking water for more than 3.5 million people, about 15 percent of the population in Sri Lanka.

Opening of Anurachhapura North Water Supply Project

One of the JICA's recent developments to solve pressing water issues in Sri Lanka was official inauguration of Anurachhapura North Water Supply Project Phase 1 on February 15, 2024.

At the opening ceremony, H.E. President Rani Wickremesinghe emphasized the crucial importance of providing safe drinking water as a relief to Chronic Kidney Disease of uncertain origin (CKDO) in its prevailing area in Anurachhapura North, people depended on



JICA President at opening ceremony



NWSDB's trainer for practical skills enhancement



Nepalese visit to training center to learn NWSDB's knowhow

the community members to whom we dedicate this Project."

Leakage control training programs launched with JICA.

A large number of national and local government officials in water and sanitation sector have received trainings in Japan since the mid-1990s to help develop human resources with problem-solving skills. For disseminating the skills and knowledge gained through these trainings within Sri Lanka, a Technical Cooperation project to enhance the capacity of NWSDB (National Water Supply and Drainage Board) to implement leakage control and pipe laying training programs started since year 2018, which developed a practical training yard with sophisticated equipment at Eduwala.

Leakage control is one of the Sri Lanka's critical challenges particularly in urban areas where aged pipe networks cause massive water loss, affecting NWSDB's business efficiency. Enhancing skills and knowledge on underground water pipe laying is a must for expanding water supply networks without troubles.

These initiatives launched with JICA in the beginning have been expanded by the Center for Knowledge of NWSDB.

The Center has provided training opportunities for private industries and even for Nepalese

No discharge from toilet using Japanese company's technology

Public-Private Partnerships are also a core initiative of JICA, which is expected to utilize the technology and know-how of Japanese private sector for the development of Sri Lanka. JICA launched a verification survey on self-treatment type flush bio-toilet, namely "Aquamate" to solve environmental issues at a tourist destination in Sri Lanka. This unique technology utilizes cover shells and activated carbon to make the incinerated water circulated and reused as toilet flush water, realizing Zero Wastewater Discharge from the toilet. It ensures collected and solidified treated water with no coliform bacteria. "Aquamate" can be installed anywhere even where water is scarce to avoid flush toilets.

A solution to protect World Heritage Sites in Japan and Sri Lanka

This eco-friendly toilet can be installed even at heritage sites where wastewater is not recommended to be discharged but sewerage system with

underground pipe network cannot be developed. "Aquamate" was introduced at the Polonnaruwa World Heritage site by Japanese company Etsu Land Environment Co., Ltd., Yaseg Co., Ltd. and Oriental Consultants Global Co., Ltd. under JICA's financial support. Prior to this solution delivered, the heritage site had limited sewerage infrastructure. The existing facilities were discharging untreated wastewater, causing negative impact on uncovered and underground ruins within the Polonnaruwa cultural site. In response to this critical issue, JICA provided the timely support by leveraging the expertise of Japanese companies.

"Aquamate" has contributed to environmental protection at very well-known World Heritage sites in Japan as well. For instance, Mount Fuji and Kumano-Kodo Pilgrimage Route have "Aquamate" provide clean and hygienic flush toilet facilities for visitors. JICA thinks that the toilets used at World Heritage sites in both Sri Lanka and Japan symbolize the strong ties between the two countries, and JICA also hopes that this Japanese technology will help to further promote environmental protection and sustainable tourism at important heritage sites.

It has been 70 years since development partnership between Japan and Sri Lanka started. JICA has been contributing to supplying safe drinking water and to improving water environment in Sri Lanka, and we will continue to contribute to further development and economic recovery of Sri Lanka, especially for the vulnerable people not only in traditional way, but also move in innovative way with various stakeholders for co-creation of new values.

This toilet is an environmentally friendly toilet
Wastewater Recycling Treatment System (Aquamate)

Why is this environmentally friendly?
This water-powered advanced treatment of toilet wastewater with cover shells and activated carbon. After that, the treated water is circulated and reused as toilet flush water. "This is a wastewater recycling toilet that does not require sewer water." Therefore, the system contributes to the extent of a disaster as well as drought to address, etc. as an environmentally friendly toilet that does not require sewer water.

States of each treatment process

1. Toilet
2. Cover shell
3. Activated carbon
4. Water
5. Flushing
6. Reuse

After such as that to wastewater flow

"Aquamate" at Japanese World Heritage sites (Mount Fuji, Kumano Kodo)

図-2 Daily News より、World Water Day 特集号の記事

集号に掲載されました(図-2)。

スリランカ国民だけではなく、外国人観光客も多くこの地を訪れるので、1人でも多くの人に循環型トイレを周知していただき、使用してもらうことを願っています。

5. 国内災害地向けの新しい取り組み

日本は災害の多い国土であるため、ひとたび大規模災害が起きるとトイレも被災します。日頃の快適なトイレ環境は一転、断水などで使えなくなり、耐えがたい生理現象に襲われます。

これまでも、各地で災害が起こるたびにトイレパニックを引き起こしています。

実際、当社の装置も能登半島地震にて被災しました(写真-6)。地盤沈下やコンクリート面の亀裂など生々しい痕跡を残す中、自己処理型である当製品は電気の復旧とともに正常に稼働できました。



写真-6 被災した石川県の現場

海外案件に力を入れる一方で、国内でも災害弱者を守り災害に強い街づくりに貢献していきます。

最後に、この度の受賞については、株式会社八杉商店と株式会社オリエンタルコンサルティンググローバルのお力添えがなければなりません。この場を借りて、深くお礼申し上げます。