

# 世界とつながる日水コン

～未来に紡ぐ技術のネットワーク～

日水コンは日本と世界をつなげる【技術の窓】の一つ。

これまで培ってきた技術力を駆使して、水環境・公衆衛生に課題を抱える途上国の下水道整備を支援すると同時に、海外事業を通じてキャッチした「水」に関わる情報・技術をいち早く本邦にご紹介します。

## 推進工法基準の東南アジアへの展開

### ① 活動の背景

近年、東南アジア諸国への下水道分野に関する日本の支援活動は、ベトナムから始まっています。都市の急成長による水害や水質汚染の問題に直面していたベトナム建設省（MOC）から、問題解決策の提案要請を受けた国土交通省（MLIT）は、交通渋滞を悪化させずに排水路を建設するために、推進工法の導入が効果的であると提案しました。推進工法の利点についてMOCの理解を得たことを受け、MLIT及び下水道グローバルセンター（GCUS）により、ベトナム版推進工法基準（赤本）が作成され、2014年3月にMOCに提供されました。

日水コンは、GCUS東南アジア委員会（委員長：森田 弘昭 日本大学教授）の活動支援を通じ、大深度・超長距離・急曲線に代表される「日本発推進工法」の展開をサポートしています。ベトナムから始まった普及活動は、AWaP（Asia Wastewater Management Partnership）参加国への支援活動に広がっています。

### ② 東南アジア諸国への展開

都市化の進展に伴う諸問題を、ベトナムと同様に抱えるAWaP参加国からも、推進工法基準の問合せが増える中、2020年度よりAWaPを対象国とした展開を始めています。推進工法基準は、対象国の推進工事に関するニーズ・期待や資機材の調達状況等の調査に基づき策定しています。また、策定した推進工法基準は、セミナーや意見交換会にて内容の公表・説明を行っています。

推進工法基準の展開により、開削工事による施工が困難な都市中心部でも管路工事が進み、水質改善や浸水被害の軽減が果たされることが期待されます。

近年の推進工法基準策定支援に係る活動実績

2020年度	AWaP 4か国（インドネシア、ミャンマー、カンボジア、フィリピン）共通版
2021年度	インドネシア版
2022年度	カンボジア版&インドネシア版
2023年度	フィリピン版（案）
2024年度	フィリピン版&ベトナム版7版改訂

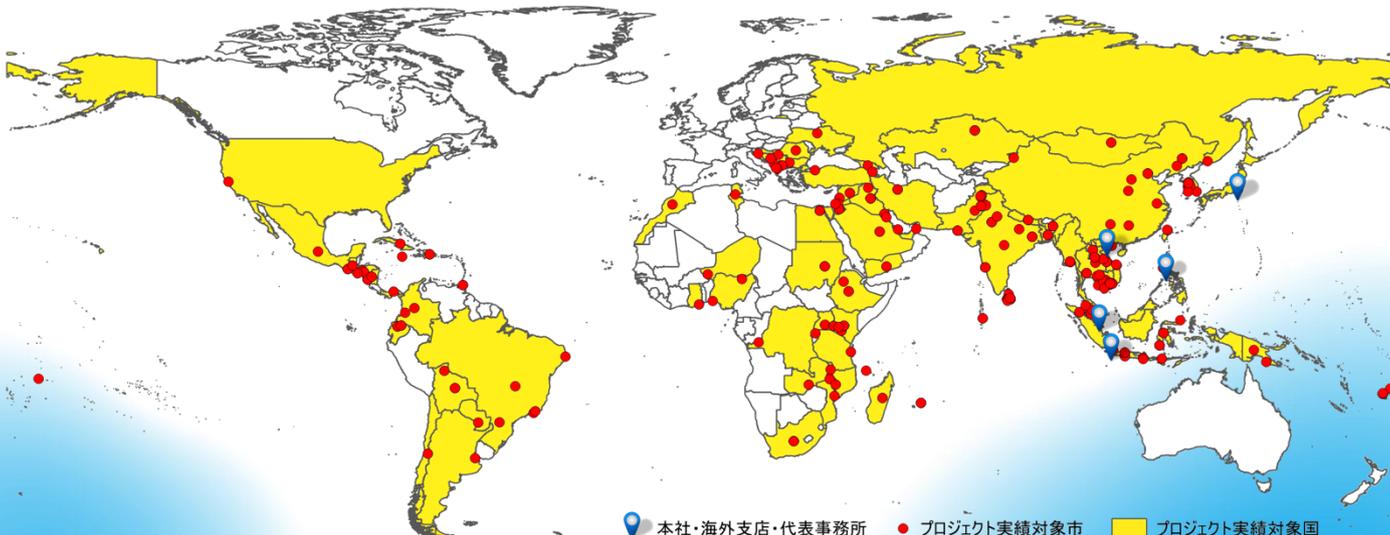
### ③ 2024年度の支援活動

1. 現地課題・ニーズの把握：  
マニラ市内の深埋設や交通事情を踏まえ、小口径（500 mm以下）でも推進工法の有効性が高いことが確認され、積算資料を含む技術資料への追記要望が求められました。
2. 基準書（第2版）の改訂検討：  
2023年度に作成・手交した「推進工法基準（案）」をもとに、小口径推進に対応するため、設計標準歩掛表の内容を追加する形で改訂を進めました。
3. 技術セミナーと制度確認：  
2024年10月に第2回日本フィリピン下水道技術セミナーを開催し、フィリピン公共事業道路省（DPWH）関係者や現地コンセッションアとの意見交換を実施。続く現地協議で、推進工法の国家基準化に関連する制度として、同国の道路省令35（2018年）が適用されることを確認しました。
4. 普及方策の整理と今後の展開：  
今後の普及方策案を整理し、フィリピン国内における基準化・制度化の推進に加え、実プロジェクトの形成支援も重要であることを確認しました。



写真：第2回日本フィリピン下水道技術セミナー（2024年10月23日）

## 世界各国において下水道整備を支援



# 世界とつながる日水コン

～未来に紡ぐ技術のネットワーク～

## Gradiant社との協業によるPFAS除去・破壊技術の提供

### ① 日水コン×Gradiant社

Gradiant Corporation (Gradiant社) は、2013年に設立され、水処理業界で初めて企業価値が10億ドル (約1,400億円) を超えたユニコーン企業です。産業廃水に特化したテクニカルプロバイダーとして、250を超える特許を有し、その差別化された技術を生かし、半導体や鉱山等の水処理が難しい分野を中心に、水処理施設的设计・製作・設置・維持管理を請け負っています。

日水コンは、2023年からGradiant社の地域拠点であるGradiant International Holdings Pte. Ltd. (シンガポール) との協業を開始しました。

### ③ PFAS (有機フッ素化合物) の有害性

PFAS (有機フッ素化合物) は、ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物の総称で、1万種類以上の物質が含まれています。これらの物質は、難分解性、高蓄積性、長距離移動性という性質を持ち、持続性が高いため「永遠の化学物質」とも呼ばれています。PFASは自然に分解されず、水源、野生生物、人間の体内に蓄積し、深刻な健康被害をもたらします。

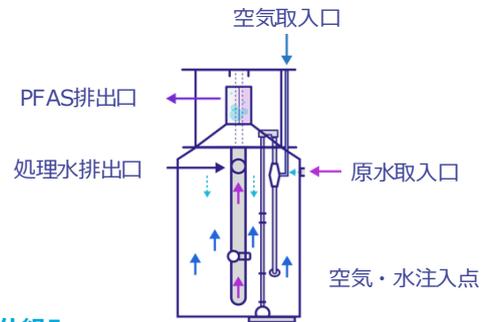
また、一般的な下水処理では完全に除去されず、アメリカの環境保護庁 (EPA) は下水汚泥に含まれるPFASの調査を行うなど、下水道分野においてもPFASに関する世界的な注目が高まっています。

## ForeverGone -業界初のオールインワンPFAS除去・破壊技術-

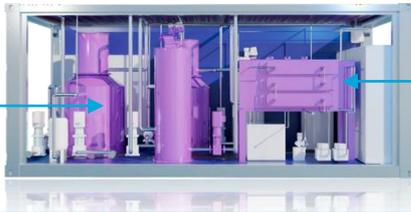
### ① ForeverGoneの概要

「ForeverGone」は、水に含まれるPFASを除去し永久に破壊するために、Gradiant社により開発された技術です。

Gradiant社は、これまでに実績のある2つの技術、泡分離と電気酸化を独自の設計により組み合わせ最適化し「ForeverGone」を完成させました。「ForeverGone」はシンプルで信頼性が高く、費用対効果の高い運用を可能にしています。



### ② ForeverGoneの仕組み



#### マイクロフォームフラクショネーション (マイクロ泡による分離)

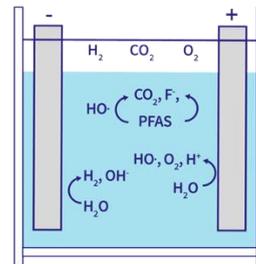
- ・ PFASの分離と濃縮
- ・ PFASを含む泡生成物はPFASの即時破壊に最適な存在

#### 破壊装置

- ・ 完全に永久的なPFAS除去
- ・ 独自の電極を用いた電気酸化
- ・ PFASは無害な物質になる

### ④ 破壊の仕組み

破壊装置は泡分離の隣に設置され、独自の電極を用いた電気酸化によって濃縮されたマイクロ泡に含まれるPFASを永久に破壊します。



#### 利点:

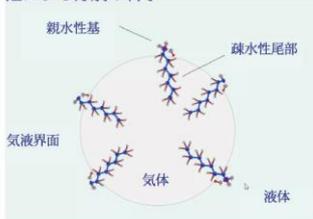
- ・ 高い酸素過電圧/酸素発生反応に対する低い活性
- ・ 生成されるヒドロキシルラジカル (HO・) の弱い吸着性
- ・ 過酷な条件下での長期安定稼働
- ・ 高い分解効率 (> 99.9%)
- ・ PFASが含まれていない水と無害な副生成物に分解される

### ⑤ マイクロ泡による分離

微細な気泡をPFASを含む水に注入し、多数の微小泡を形成することで、PFASをその気液界面に吸着させ除去します。

界面活性を持つPFAS化合物は、マイクロ泡の気液界面に吸着され、廃水から分離されます。生成されたPFAS化合物を吸着したマイクロ泡はPFASの破壊に最適です。なお、この水処理プロセスにおいて、廃棄物は生成されず、有害な化学物質を使用しません。

#### 泡による分別の科学

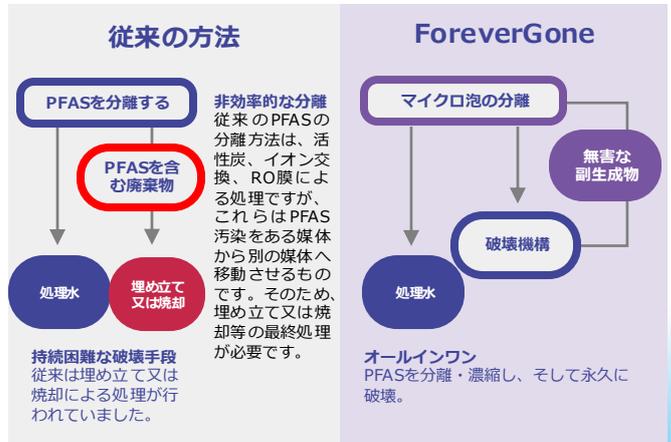


PFAS分子

#### 利点:

- ・ 高いエネルギー効率 (約0.5kWh/m³)
- ・ 高い濃縮率
- ・ 高い除去効率
- ・ 他の汚染物質との競合が少ない

### ⑥ 「ForeverGone」と従来方法の比較



未来へつなぐ、  
世界の下水道普及支援!

株式会社 日水コン

お問合せ先 地域統括本部 海外統括部  
TEL: 03-5323-6261  
E-mail: nsc\_gesui@nissuicon.co.jp