

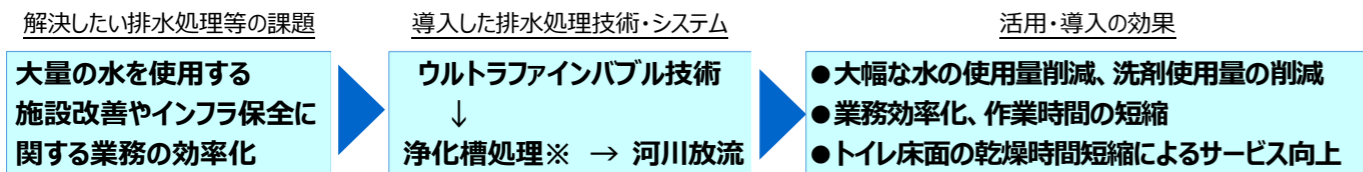
ウルトラファインバブル技術を活用した 施設清掃や設備洗浄等の取組

Point

- ウルトラファインバブル技術の活用による SA・PA のトイレ清掃で、使用水量や洗剤使用量の大幅削減を実現。
- ウルトラファインバブル水の高い洗浄力に着目し、橋りょうの塩分除去に活用。使用水量削減の取組を実施。
- 有識者が参画するコンソーシアムで、技術の信ぴょう性や応用展開、費用対効果を徹底検証した上で技術を活用。

ウルトラファインバブル技術を活用したトイレ清掃、橋りょう洗浄など

1 マイクロメートルに満たない小さな気泡を液中に発生させるウルトラファインバブル技術を活用して、薬剤を使用せず、水道水のみでサービスエリア・パーキングエリア（以下、「SA・PA」）のトイレ清掃や、橋りょうの洗浄作業を実施。使用水量や洗剤使用量の大幅削減に加え、清掃や洗浄にかかる作業時間の大幅な短縮にもつながっている。



※トイレの場合

泡の直径	数十 nm ~ 1 μm
同サイズの比較対象物	<ul style="list-style-type: none"> ■ ウィルス (数十 ~ 100nm) ■ タバコの煙 (数十 ~ 500nm)
目視	不可能 (無色透明)
動態	水中に長期残存 (液中安定性) 数週間~数ヶ月の寿命がある 浮力よりも粘性力が大きい

ウルトラファインバブルの概要。1μmと比べて微細なため、気泡が白濁せず無色透明。数週間から数か月の間、液中にとどまることが可能である



ウルトラファインバブル水を活用したトイレ床面や壁の清掃



ウルトラファインバブル水による橋脚の高圧洗浄

排水処理をめぐる課題、取組のきっかけ

民営化を契機に、サービス向上の一環でトイレ清掃の改善に着手。高い洗浄力を期待し、ウルトラファインバブル技術の導入に向けた検証を開始。

西日本高速道路(株) (以下、「NEXCO 西日本」) は、福井県・滋賀県から沖縄県までの西日本地域 24 府県の高速度道路、自動車専用道路を管理運営する特殊会社で、2005 年に日本道路公団の民営化時に設立された。

民営化後、PA・SA におけるお客様サービスの向上に着手し、中でもトイレをお客様との重要な接点と位置付け、清掃方法の改善をテーマとして取り組むことになった。

検討過程において、高い洗浄力が期待されていたウルトラファインバブル技術に着目し、トイレ清掃作業等におけるウルトラファインバブル技術の導入に向け、中国地方の道路のメンテナンス等を行う NEXCO 西日本メンテナンス中国(株)を主体とした試行導入を実施。さらに複数の有識者が参画するコンソーシアムを 2010 年 4 月に設置。トイレ清掃作業をはじめ、様々な技術の導入・応用の可能性について、試行しながら検証することになった。



NEXCO 西日本の事業エリア

技術・システムのポイント

有識者の助言を得ながら技術の信ぴょう性や応用展開を徹底的に検証。費用対効果も加味し、合意形成にいたってから実用化。

土木工学だけでなく応用化学や環境技術など様々な専門分野の研究者からの助言を受けながら、ウルトラファインバブルの技術について、生成装置の気泡生成のメカニズムや、トイレの洗浄・清掃方法をはじめとした高速道路事業への活用の可能性など、検証を重ねていった。

NEXCO 西日本では、この検証活動がとても重要だと言う。

「NEXCO 西日本は公共性の高い事業を行う企業であるため、肉眼では見えないウルトラファインバブルという未知の技術を導入するには、その信ぴょう性の確認や費用対効果の検証が不可欠となります。」

(NEXCO 西日本 技術環境部技術統括課 主任 友村圭祐さん)

トイレ清掃改善については、ウルトラファインバブル水を用いることで、洗剤を使用した場合とほぼ同等レベルの洗浄能力や使用水量の削減効果が確認できたことから、2015 年より本格導入することになった。

また、高速道路の走行性確保のために路面に散布する凍結防止剤（塩化ナトリウム）を除去する洗浄作業についても、水道水に比べ、使用水量の削減が確認できたことから、実用化に至っている。

施設整備・運用面でのポイント

費用対効果を見据え、ウルトラファインバブル生成装置の小型化・低廉化を実施。

当初のウルトラファインバブル生成装置では生成水量が多く、トイレ清掃での使用水量が見合わず、過大な仕様となった。このため同社子会社のリーガレック(株) (現・NEXCO 西日本エンジニアリング関西(株)) により小型化かつコスト削減を実現させてから導入した。

現在使用されているウルトラファインバブル生成装置



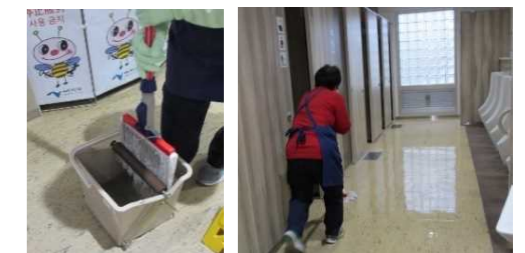
取組効果、今後の展開

トイレ清掃では従来の湿式清掃と比較し水使用量が 100 分の 1 に大幅削減。清掃時間の短縮にも成功。

トイレ清掃については、NEXCO 西日本が管理する 300 か所の SA・PA のうち、90%以上でウルトラファインバブル水を利用している。従来法に比べて水使用量が 99%削減、洗剤使用量が 66%削減となり、排水量が大幅に削減された。1 回当たりの清掃作業も概ね 25 分から 15 分に短縮することが出来たという。

また、トイレ床面を乾かす時間は使用停止にせざるを得ず、滑ってしまうという懸念があったが、乾かす時間がほとんどなくなり、お客様へのサービス向上にもつながっているようだ。

さらに、橋りょう洗浄についても、塩分除去を目的とし、実践している。



トイレ床面や壁、便器などの清掃にウルトラファインバブル水を使用している。

高速道路事業の一環として、更なる技術適用を目指す。

NEXCO 西日本では、管内 309 か所の休憩施設のうち、約 4 割が浄化槽による排水処理を行っている。この浄化槽から排出される汚泥処分量の削減をめざし、新たな取組を進めつつある。

「汚泥減容化に向けて、オゾンガス(O₃)を利用したウルトラファインバブル技術を浄化槽に応用する研究開発を、広島大学と共同で進めています。

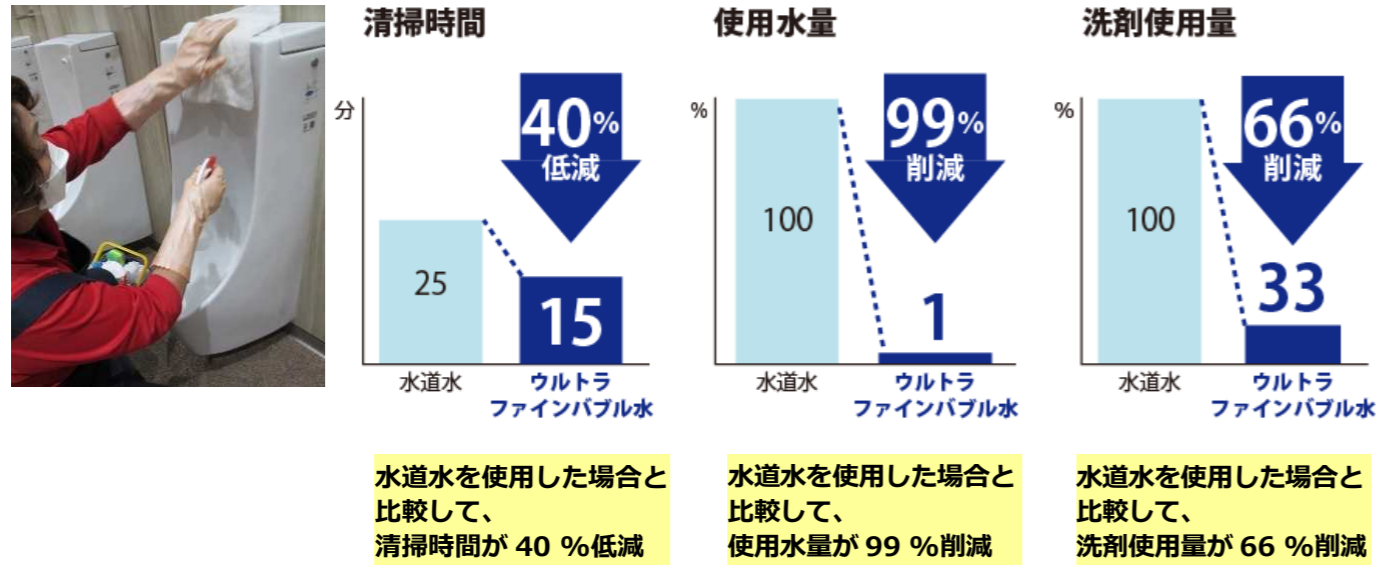
当社では SDGs 達成に向けた様々な取組を行っていますが、ウルトラファインバブル技術についても、高速道路事業の一環として SDGs 達成に資する応用例があれば、積極的に取り組みたいと考えています。」

(友村圭祐さん)

水処理システムにかかる取組イメージ

ウルトラファインバブル水の洗浄効果等は、技術検証データにより確認した上で事業展開している。

トイレ清掃におけるウルトラファインバブル水と水道水の効果の比較

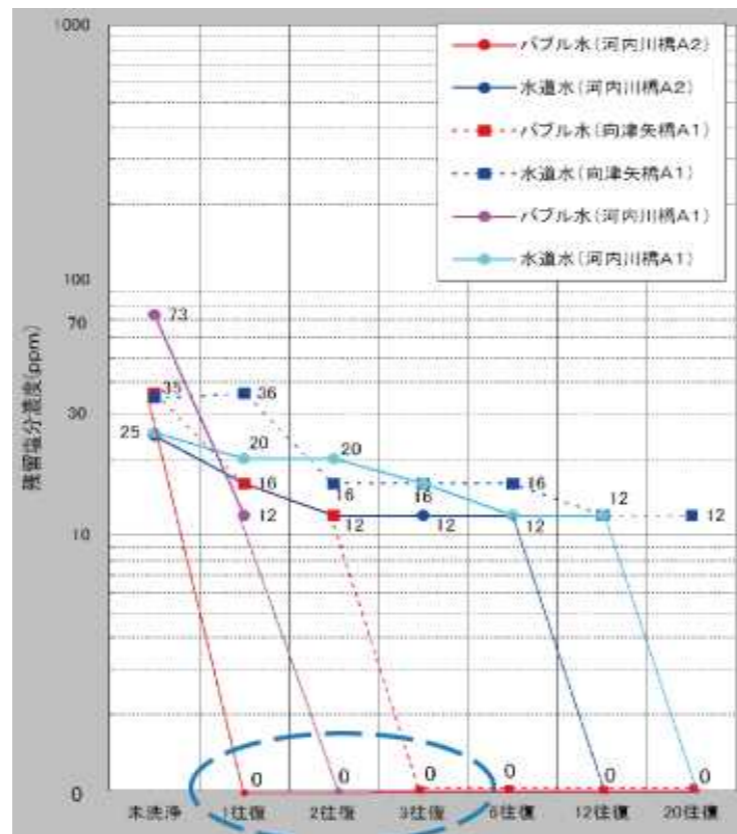


橋りょうの洗浄効果試験



ポータブル表面塩分計により、塩分量を測定。赤色と紫色の線がウルトラファインバブル水で洗浄したもので、1~3 往復程度で表面の塩分濃度がゼロに近い数値となっている。

一方、水道水は青色と水色の線で、12~20 往復で塩分濃度が定量加減以下になっていることから、洗浄に使用する水の削減が期待される。



ウルトラファインバブル水で洗浄の方が、水道水で洗浄するよりも、橋りょう表面の塩分濃度がゼロになるまでの洗浄回数がかかるに少ない。

水処理のベスト・プラクティスとなるポイント

水使用量の大幅削減につながるウルトラファインバブル技術の実用化に向けて、専門家により技術の信ぴょう性や応用展開を徹底的に検証したことが、NEXCO 西日本の SDGs 達成に向けた実践例に限らず、ファインバブル産業の市場形成や他者による SDGs の達成にかかる実用化例の増加にも寄与している。

基本的ニーズ	コスト削減&省エネを実現したい	・費用対効果を見据え、ウルトラファインバブル生成装置を小型化。 ・休憩施設の排水を処理する浄化槽の汚泥減容化に向けて、オゾンガス(O ₃)を利用したウルトラファインバブル技術の応用を大学と共同研究中。
	省人化・手間を省きたい	・トイレ清掃や橋りょうの洗浄作業における作業時間の短縮が実現。
高度なニーズ	水資源の循環利用を行いたい	・ ウルトラファインバブル技術を活用したトイレ清掃において、水使用量が 100 分の 1 に削減。橋りょうの洗浄作業による水使用量も削減している。
社会連携	複数事業所の排水を合同で処理したい	・ウルトラファインバブル技術を用いた施設清掃や設備洗浄における節水の取組について、SDGs 達成に向けた実践例としてアピールしている。
	SDGs 経営の一環としてアピールしたい	・有識者が参画するコンソーシアムで、ウルトラファインバブル技術の信ぴょう性や応用展開を徹底的に検証。その後、ファインバブル産業の健全市場形成に向けた活動を展開するプラットフォームが形成され、SDGs の達成にかかる実用化例が増えている。

コラム：ファインバブル産業の健全市場形成に向けた活動を展開するプラットフォーム「一般社団法人ファインバブル産業会」(通称「FBIA」)

ウルトラファインバブルやファインバブルの技術認証及び利用技術開発、更には共通基盤情報の収集などを総合的に行うプラットフォームとして、業界・学会・政府共同でファインバブル産業の健全市場形成を行い、産業全体の加速的発展を目指した活動を行う「一般社団法人ファインバブル産業会」(通称「FBIA」)が2012年に設立されており、国際標準化も視野に入れた標準化の取組を進めている。

NEXCO 西日本をはじめ、同社が設置したコンソーシアムのメンバーは、全員が同法人へ理事等として参画している。

同協会のホームページには、ファインバブルの応用・実用化例として、工作機械における研削加工、機械部品に付着した油分の除去洗浄など、ものづくり分野における排水処理事例が掲載されている。



団体ロゴ。「ファインバブル」、「ウルトラファインバブル」、「FINE BUBBLE」、FBIA ロゴは、同団体の登録商標として、広告・表示ガイドラインが策定されている。

事業者プロフィール

<p>企業名：【導入企業】西日本高速道路株式会社 設立：2005年 所在地：大阪市北区堂島1-6-20 堂島アバンザ18階 TEL：06-6344-4000 代表者：代表取締役社長 前川秀和 従業員数：2,709名 事業内容：西日本地域(24府県)の高速道路、自動車専用道路などの管理運営 HP：https://www.w-nexco.co.jp/</p>	<p>【システム提供者】西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社 1950年 大阪府茨木市西駅前町5-26 072-658-2400 代表取締役 村尾光弘、里深一浩 834名 関西支社管内の高速道路の点検管理業務 https://www.w-e-kansai.co.jp/</p>
---	--