Press Release

名古屋大学 NAGOYA UNIVERSITY

JST

排水から油が消滅！

驚異的な油分解能力を示す共生微生物製剤を開発し、その効果を現場で実証・可視化するデモ機を製作　－ 実証試験現場の募集を開始 －

名古屋大学工学研究科生物機能工学分野の堀 克敏（ほり かつとし）教授らは、驚異的な油分解能力を有する共生微生物製剤を開発し、この度、デモ機を使った実証試験を開始します。

この微生物製剤は、食品工場や油脂工場などの油含有量の高い排水の処理に適しており、従来の加圧浮上分離装置の稼働率低下や完全停止も可能です。油そのものを微生物により分解消滅させるため、悪臭の軽減や油分汚泥発生量の大幅削減が見込まれます。油分が除去されるため汚泥の沈降性もよくなり、また、活性汚泥処理槽や沈殿槽との相性もよく、安定な排水処理設備の運転が見込まれます。その上、初期投資とランニングコストも加圧浮上分離装置と比べて、1/3～1/2 近くまで削減可能です。

現在、国立研究開発法人科学技術振興機構による研究成果最適展開支援プログラム A-STEP 起業挑戦タイプによる支援を受けて、販売体制も整備しながら本格的な起業準備を進めています（課題名：油脂分解微生物を利用する低コスト・ハイパフォーマンス排水処理システム、プロジェクトリーダー：堀 克敏教授）。

今回、本プログラムにおいて、実際の排水処理現場で実証試験が可能なデモ機を製作しました。このデモ機により、油分解処理の工程・油分解の状況・微生物の増殖状況・汚泥の発生量や沈降性などが可視化され、実際の現場で、処理システムのパフォーマンスと油分解効果を視覚的に確認できます。このデモ機を使った実証試験にご協力いただける企業の募集も開始したところです。

本技術は、9月４日（金）の名古屋大学豊田講堂及びシンポジオンホールで開催される「テクノ・フェア名大2015」において、堀教授自身によるミニ講演（14:20～14:40）と展示で披露もします。

【ポイント】

・驚異的な油分解能力を有する新規微生物製剤の効果を実証できる試験用デモ機を製作。

・実際の排水処理現場において、視覚的に確認できるデモ機を使用した実証試験へご協力いただける企業の募集を開始。

・技術の詳細および実証試験について、9 月 4 日（金）に名古屋大学豊田講堂及びシンポジオンホールで開催される「テクノ・フェア名大2015」で紹介。

豊田講堂 3 階において 堀 克敏教授が、14:20-14:40 に「微生物を使った油分解技術」と題して、講演します。また、「研究シーズ・研究成果展示」では、「油分解微生物を使った革新的排水処理技術」として、パネルや動画で、本技術とデモ機の紹介を行います。

【背景】

食品工場、油脂工場からの排水には多量の油分が含まれ、標準活性汚泥法、活性汚泥膜分離法（MBR）、嫌気消化などの主要な処理施設の機能不全を引き起こすため、油分を除去する前処理が必須です。従来、この前処理設備として、加圧浮上分離装置という油を物理的に分離する装置が使われてきました。しかし、分離された油分汚泥は産業廃棄物として処理しなくてはならず、またこの汚泥からの悪臭発生なども問題になっています。さらに、繁盛期では、従来の方法では処理しきれないほどの油が発生するため、排水処理施設の性能を低下し、行政指導を受けるなどのトラブルが発生することもありました。このような状況下、現場にて油分を効果的に削減・消滅させる技術が望まれていました。

【研究の内容】

油分を分解・消滅する微生物製剤は開発されていますが、油性汚泥の分解速度が遅い、高濃度の油性汚泥には対応できない、pH・温度の適用範囲が狭いなど、排水処理に要求される条件には到達されず、実用化が困難でした。

堀克敏教授らが開発した微生物製剤は、油脂の分解機構に基づき、複数の微生物を共生させて、含まれる各種微生物に、油脂の加水分解、加水分解産物の除去などの役割分担させる理論に基づいたものであり、その結果、上記の微生物製剤の欠点を克服し、実用化に成功しました。

【成果の意義】

この度開発された微生物製剤を使うことで、処理施設にて油を分解消滅させることができるため、汚泥廃棄物の削減や悪臭の低減が可能になります。微生物製剤は定期的に投与する必要がありますが、自動化も可能であり、排水処理工程の簡略化・省力化が可能です。さらに油分が除去されるため汚泥の沈降性もよくなり、活性汚泥処理槽や沈殿槽との相性もよく、安定な排水処理設備の運転が見込まれます。その結果、加圧浮上分離装置の稼働率を低下、さらには完全停止できれば、排水処理施設のランニングコストの段階的または大幅削減も可能です。また、微生物分解処理設備そのものの導入コストも、加圧浮上分離装置の半分ほどです。このように本技術は、より進んだ環境技術の導入とコスト削減の両立を可能とします。

【用語説明】

加圧浮上分離装置:

活性汚泥処理の前段に設置し、排水中の油分等の浮遊物質を物理的に除去する装置。排水中に圧縮空気により微細な気泡を発生させ、気泡により浮遊物質を捕えた後、気泡の浮力を利用して浮上させる。予め、微細な浮遊物質や油分を凝集剤を使って凝集させておくことが一般的である。

油分汚泥:

加圧浮上分離装置やグリーストラップなどの固液分離により分離された油分を主とする汚泥。

活性汚泥槽:

有機排水の生物処理システムの反応槽であり、有機汚濁物質を好気性微生物の作用で吸着、酸化分解、無機化あるいは微生物の体(細胞)に変換することにより浄化する。好気性微生物を活性化させて酸化分解を促進するため曝気(ばっき)する。

【関連特許】

特許第 5685783 号「 新規ヤロウィア属微生物、並びにそれを用いた油分解剤及び油分解除去方法」

特許第 5640211 号「リパーゼまたはその分泌微生物と加水分解生成物分解微生物との複合効果による油脂含有排水の処理方法とグリーストラップ浄化方法及び油脂分解剤」

特許第 5470614 号「弱酸性条件で増殖・油脂分解可能なリパーゼ分泌微生物による油脂含有排水の処理方法とグリーストラップ浄化方法及び油脂分解剤」

図 1　共生油脂分解微生物のメカニズム

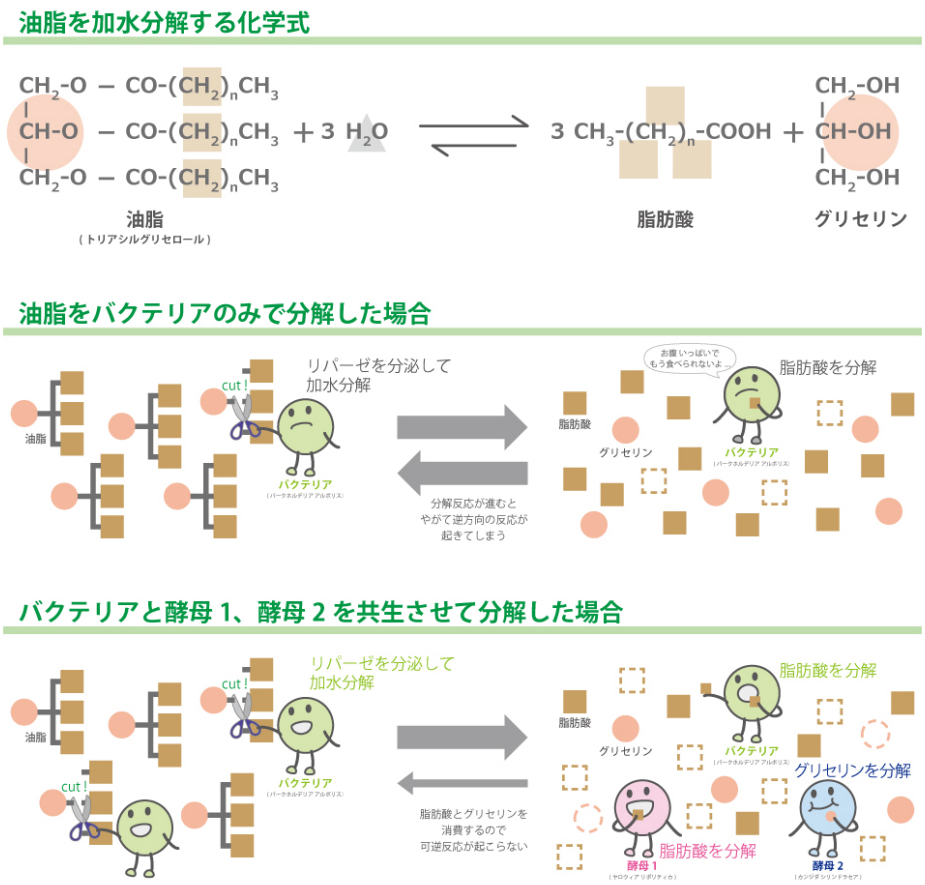


図２　従来と本微生物製剤での排水処理工程

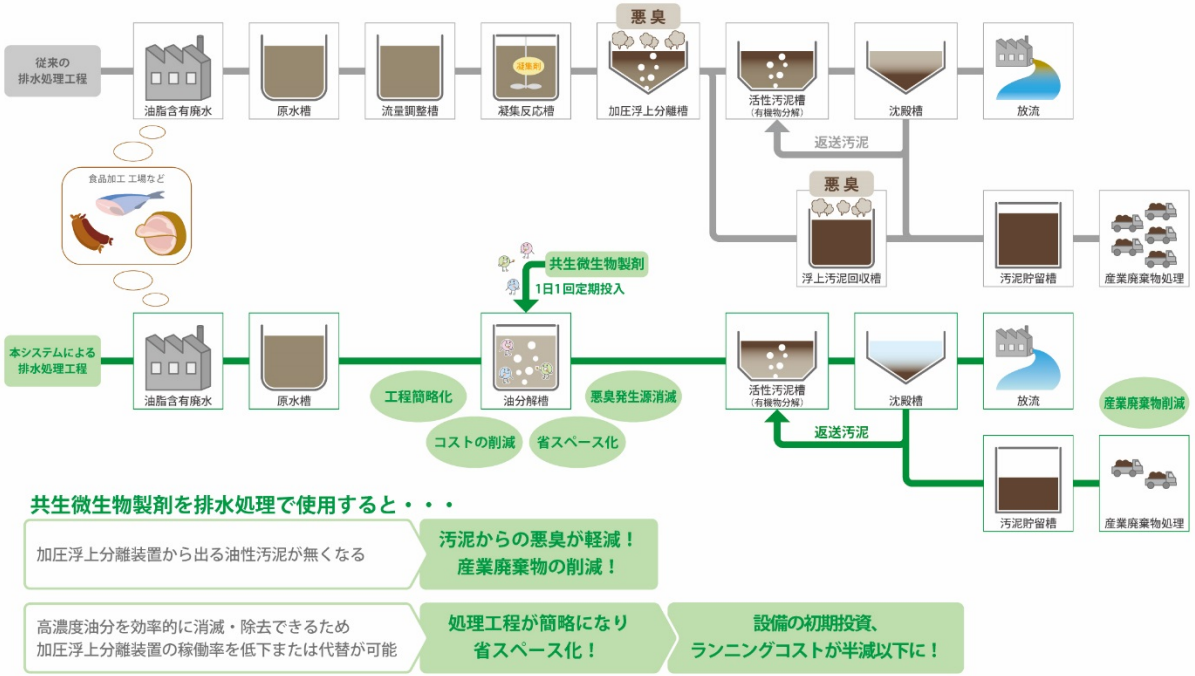
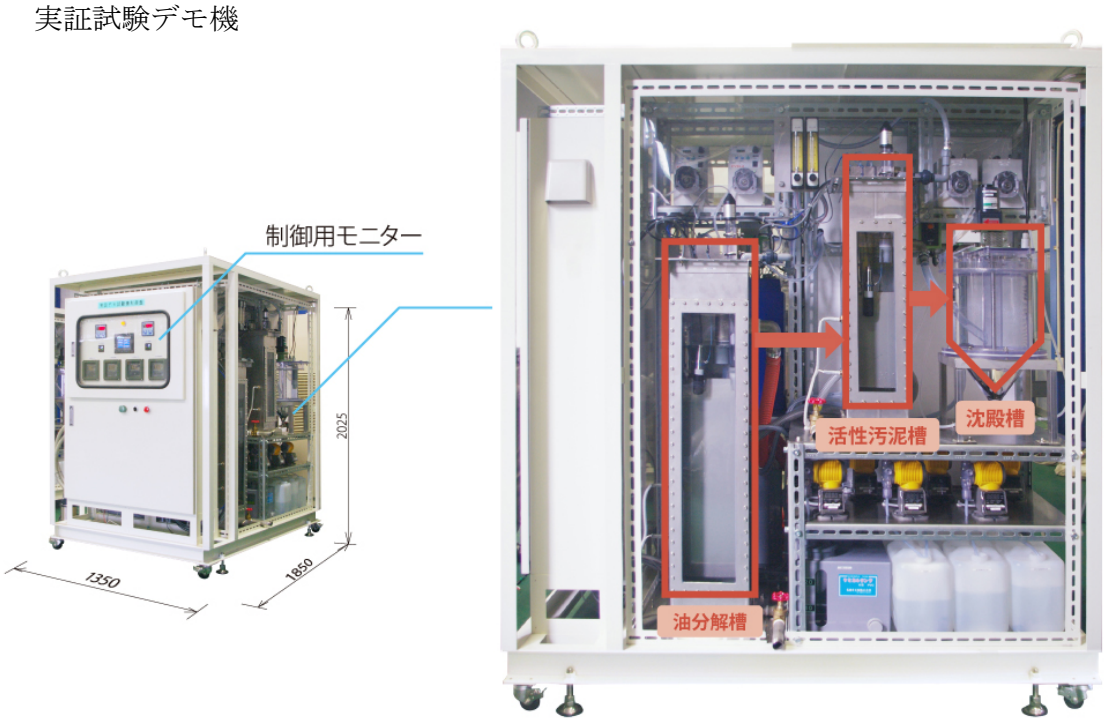


図３　実証試験デモ機



油分解処理の工程と効果
汚泥の発生や沈降性
微生物の増殖状況
3つの可視化！
実証試験で
本システムの効果を
しっかり確認できます！