

大学・公的研究機関等の環境技術シーズ

水質汚濁対策

沿岸域における水環境の再生・蘇生・創造のための技術開発

水質汚濁対策

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	可	不可	不可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 **第3段階 試作(実証レベル)段階**
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●自然エネルギーである潮流エネルギーを用いた閉鎖性内湾の海水交換促進技術です

自然再生エネルギーを利用し海域の水環境の保全・再生・改善のための技術開発実行中。例)非対称3次元形状のブロックを閉鎖性海域に設置し、自然エネルギーである潮流エネルギーを利用して潮汐残差流のパターン制御により、海域の海水交換を促進する技術(流況制御ブロック)が開発された。大型漁港である長崎県の新長崎漁港で、実物のブロックを60基投入した実証試験を行い、水質改善・貧酸素抑制効果があることを実証(写真)。有明海の小長井漁港地先でも同様に実証試験し、鉛直流発生による混合促進効果も確認。



流況制御ブロック

技術の活用イメージ

閉鎖性内湾の海底に非対称形状の構造物を多数配置し、潮汐残差流のパターンを自由にデザインできる技術であり、外海との海水交換を促進することで水質を良好に保つことが可能になる。

研究者・開発者からのコメント

自然エネルギーを用いた技術であり、設置時の初期投資のみでメンテナンスや追加的な化石燃料起源のエネルギーを利用する必要の無い持続性の高い技術です。

参考資料

海域における潮汐残差流の生成方法(特許番号:WO97/44531)

論文 https://www.jstage.jst.go.jp/article/prohe1990/49/0/49_0_1273/_article/-char/ja

https://www.jstage.jst.go.jp/article/prooe1986/20/0/20_0_881/_article/-char/ja

研究者・連携窓口情報

研究者名	矢野 真一郎 (九州大学 工学研究院 教授)
	九州大学 学術研究・産学官連携本部 産学官連携推進グループ
連絡窓口	URL https://airimaq.kyushu-u.ac.jp
	TEL 092-802-5127 E-mail coordinate@airimaq.kyushu-u.ac.jp

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	不可	不可	不可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 **第1段階 基礎研究・構想・設計段階**

技術の概要

●電気二重層キャパシタの蓄電原理を利用して、海水を淡水化世界的には淡水の水資源の確保が問題となっています。

海水淡水化の方法として数種類の方法が実用化されていますが、エネルギーコストが高いです。電気二重層キャパシタの蓄電原理を利用すれば溶液からイオンを集めることができます。この原理を利用して、海水を淡水化する研究を行っています。電気二重層キャパシタは二次電池と比べて、長寿命、急速な充放電、などの利点があります。しかし、二次電池と比較して蓄えられる電気エネルギーが小さいという短所があり、この短所をいかに克服するかが重要な課題となっています。電気二重層キャパシタの電極材料は、活性炭のような表面積の広い炭素材料が利用されています。



炭素化前の竹(左)と炭素化後の竹(右)
竹を原料に、電気二重層キャパシタ電極
(比表面積が $2000\text{m}^2\text{g}^{-1}$ 超)を作製

技術の活用イメージ

海水の淡水化。

参考資料

代表論文:Toshiki Tsubota, Masaki Morita, Naoya Murakami, Teruhisa Ohno, "Performance of carbon material derived from starch mixed with flame retardant as electrochemical capacitor", Journal of Power Sources., 267 (2014) 635-640.

Toshiki Tsubota, Daisuke Nagata, Naoya Murakami, Teruhisa Ohno, "Spherical Activated Carbon Derived from Spherical Cellulose and Its performance as EDLC Electrode", Journal of Applied Polymer Science, 131 (2014) 40950

研究者・連携窓口情報

研究者名	坪田 敏樹 (九州工業大学工学部応用化学科准教授)		
	九州工業大学 オープンイノベーション推進機構 産学官連携本部		
連絡窓口	URL	https://www.kitakyu-u.ac.jp/research/cooperation/advisement.html	
	TEL	093-884-3485	E-mail office@ccr.kyutech.ac.jp

新規リン吸着材を活用した排水高度処理システムと回収リンの循環利用技術

水質汚濁対策

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	可	不可	不可

開発段階

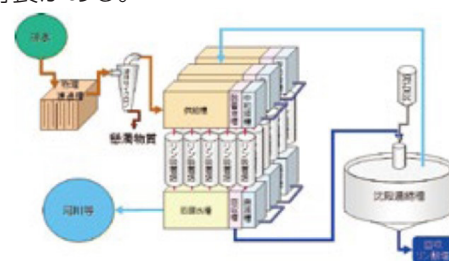
- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 **第4段階 ユーザー試用段階**
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●富栄養化の原因のひとつであるリンを資源として回収することができる、環境保全と資源対策双方に有効な技術。

リンの吸脱着特性が未知の酸化コバルトをリン吸着材に活用した廃水処理／リン資源回収技術。吸着材は製造プロセスが簡便な全セラミックス製で、窯業土石業での製造が可能。リン吸着が高速である点、低～高濃度リンを含む廃液を処理でき、最終的に吸着リンを肥料など資源に回収できる点に特長がある。

廃水等、水中のオルトリン酸イオンを吸着し、吸着飽和後はアルカリ性水溶液（リン脱着液）を接触させ、吸着したオルトリン酸イオンを脱着・回収できる酸化コバルトを有効成分とするリン除去材を開発した。廃水とリン脱着液の流路を切替え可能な排水処理システムに本吸着材を充填することで、廃水中のオルトリン酸イオンを80%以上吸着でき、吸着飽和後は脱着液を通水して吸着したオルトリン酸イオンを脱着、肥料などのリン資源として回収する。



技術の活用イメージ

技術の活用イメージ

吸着材充填用リン吸着塔を多段組み、吸着塔を挟んで上下に供給槽、処理水槽を配したユニット形式にする。排水処理施設の高度処理を規模に応じ複数のユニットを連結可能にし、ユニット同士水槽を共有した小～大規模に対応可能なシステムとする。リン回収液に消石灰を加えた水酸アパタイトの沈降分離物は、回収リンとして肥料に活用する。（右上の図、参照）

研究者・開発者からのコメント

新規なリン吸着材を開発して特許を取得し、それを活かしたリン吸脱着システムも開発し、実証試験で有用性を確認した。多くの懸濁物質を含む排水の前処理やスケールアップに課題があり実用化に向け企業と共同研究を希望。

参考資料

リン除去剤(特許第5754695号)

代表論文:http://www.pref.nagasaki.jp/yogyo/report_kenkyu/pdf/h18/H18-12.pdf

http://www.pref.nagasaki.jp/yogyo/report_kenkyu/pdf/h24/H24-01.pdf

研究者・連携窓口情報

研究者名	高松 宏行（長崎県窯業技術センター 環境・機能材料科 主任研究員）		
	長崎県窯業技術センター		
連絡窓口	URL	http://www.pref.nagasaki.jp/yogyo/	
	TEL	0956-85-3140	E-mail S05510@pref.nagasaki.lg.jp

相分離構造を利用した超多孔質材料の開発と分離技術への応用

水質汚濁対策

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
不可	可	可	可	可	可

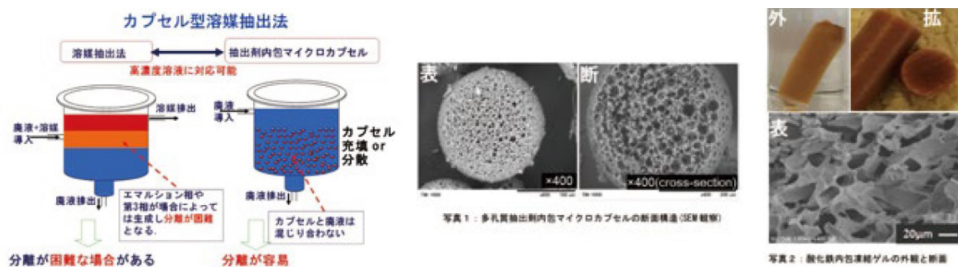
開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作（実証レベル）段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 **第1段階 基礎研究・構想・設計段階**

技術の概要

●エマルションや凍結状態の相分離構造を利用して多孔質分離材料を調製し、環境・リサイクル技術に貢献

油滴が水に分散したエマルションやポリマー水溶液の凍結状態を出発状態として、高分子を材料とした多孔質材料の調製と機能化、およびその基本メカニズムに関する研究を行っている。材料形状は球状微粒子や円柱形であり、円筒カラムに充填した状態や水相に分散した状態で使用し、廃液中の有価金属の回収・リサイクルプロセスや環境中の有害物質の分離除去への応用を行っている。最近では、抽出剤内包多孔質マイクロカプセルを調製し簡便な操作で高速に金属イオンを分離できる技術について研究している。さらに、酸化水酸化鉄ナノ粒子と多孔質凍結ゲルを複合化してヒ素吸着材を開発し、地下水ヒ素汚染地域の飲料水確保への利用を検討している。本技術の特徴は数10 μ m程度の非常に大きな細孔を形成させ、その細孔径を制御出来ることである。この様な大きな細孔を形成することにより、内部への流路が形成され、高速な分離を達成できる。また、凍結ゲルではゲル壁が非常に薄く、ゲル壁内の物質移動を早くすることが出来る。



技術の活用イメージ

メッキ企業でのメッキ廃液から有価金属の選択的回収や阻害金属イオンの除去によるメッキ液の長寿命化。金属精錬企業での金属の湿式精錬や金属加工企業での酸洗浄廃液に含まれる有害重金属の除去。鉱山排水に含まれる有害重金属の除去や有価金属の選択的回収。地下水中の有害金属の除去による安全な飲料水の確保。

研究者・開発者からのコメント

多孔質構造により高速な分離プロセスを構築可能。細孔径および粒子径の制御も可能。

参考資料

論文：<http://hdl.handle.net/10458/5927> <http://hdl.handle.net/10458/5847>

研究者・連携窓口情報

研究者名	塩盛 弘一郎（宮崎大学工学教育研究部教授）
	宮崎大学 産学・地域連携センター
連絡窓口	URL http://www.miyazaki-u.ac.jp/crcweb/
	TEL 0985-58-4017 E-mail crc@of.miyazaki-u.ac.jp

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	可	不可	可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 **第3段階 試作(実証レベル)段階**
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

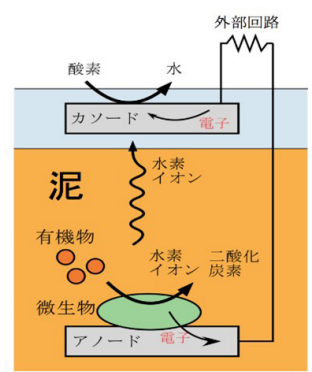
●微生物を触媒にして水田に設置するだけで電気を供給する「泥の電池」

微生物燃料電池(MFC)は微生物が有機物を分解した際に生じる電子を利用して発電するもの。汚泥などから電気エネルギーを取り出すことができるとともに、環境浄化や廃水処理にもつながる。

ニシム電子工業(本社・福岡市)との共同研究で、水田の水温や水位などの測定センサの電源としてMFCの開発を進めている。2020年8月に神埼郡吉野ヶ里町の水田で実証実験を行い、泥の中にMFCを設置して最大電圧0.45ボルト、最大電流3.5ミリアンペアの発電を確認した。実用化には少なくとも約10倍の電流が必要となるため、今後はセンサの稼働に必要な電気を確保できるように改良を重ねる。



水田に設置した微生物燃料電池



技術概要

技術の活用イメージ

スマート農業の推進と同時に、水環境浄化や廃水処理にも活用可能。
また、エビや魚の養殖場の海底底泥の改質ならびに独立駆動型IoTによるデータ収集も可能。

研究者・開発者からのコメント

現場の泥にすむ微生物をそのまま使って発電するのが泥の電池の特徴。淡水では難しいが、実証実験は成功した。電気量の確保など解決すべき課題は多いが、2、3年後には実用化させたい。

参考資料

微生物燃料電池(特願2014-262963)

著作 富永昌人『微生物を利活用した「泥の電池」による先進的資源循環システム』(「酵素トランスデューサーと酵素技術展開—酵素センサ&バイオ電池,そして酵素処理応用」シーエムシー出版、pp.216-226、2020年3月)

論文 塚本晃啓, 富永昌人:題名:微生物を利活用した「泥の電池」におけるアノードのインピーダンス解析発表情報: 第26回日本生物工学会九州支部 長崎大会
<https://bioelectrochem.chem.saga-u.ac.jp>

研究者・連携窓口情報

研究者名	富永 昌人 (佐賀大学理工学部理工学科化学部門教授)		
	佐賀大学 リージョナル・イノベーションセンター		
連絡窓口	URL	http://www.suric.saga-u.ac.jp/	
	TEL	0952-28-8961	E-mail suric@ml.c.saga-u.ac.jp

プラズマによる水質浄化に関する研究

水質汚濁対策

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
不可	可	可	可	不可	可

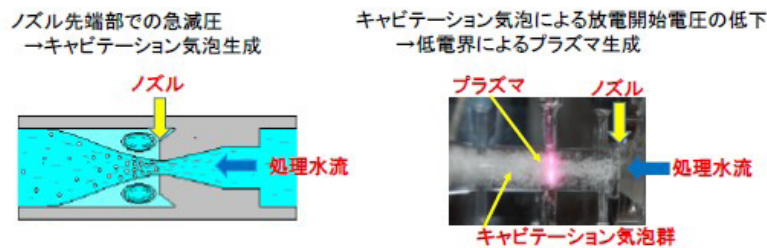
開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作（実証レベル）段階
- 2 **第2段階 試作ラボ実験レベル段階**
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●水中プラズマを使った大容量・高速水処理装置

生産現場では、1日当たり数10～数100トン規模で大量の廃水が排出される。また、有害難分解性物質を含み、従来の水処理法では解決できない場合がある。本技術は、大量の廃水中の有機化合物や細菌をプラズマによって処理するものである。本技術では、排出される廃水に水中キャビテーション気泡を発生させ、その気泡群内に高電圧電極を設置してプラズマを生成させる。この方法によって、外部からの原料ガスを供給することなく、低電圧（1000V以下）で水中プラズマを生成させ、大量の廃水を短時間に処理できる。



技術の活用イメージ

食品製造業の濃厚廃液、有機系排水処理

研究者・開発者からのコメント

難分解性物質、高導電率の廃水にも対応可能。微生物とバクテリアを同時に処理可能。

参考資料

論文:Satoshi Ihara, Hiroki Nishiyama, Takashi Matsunaga, Yuuki Yoshida, Yuka Tokuyama, and Hiroaki Terato:Improving the efficiency of a water-treatment system based on water cavitation and plasma using a nozzle-less reactor:AIP Advances Vol. 9 No. 4 045005-1～8、2019年04月
<http://research.dl.saga-u.ac.jp/profile/ja.ae582226d204d7f2.html>
<https://kyoju.net/2019/03/25/2019-03-25-3/>

研究者・連携窓口情報

研究者名	猪原 哲（佐賀大学理工学部電気電子工学部門准教授）		
	佐賀大学 リージョナル・イノベーションセンター		
連絡窓口	URL	http://www.suric.saga-u.ac.jp/	
	TEL	0952-28-8961	E-mail suric@ml.c.saga-u.ac.jp

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

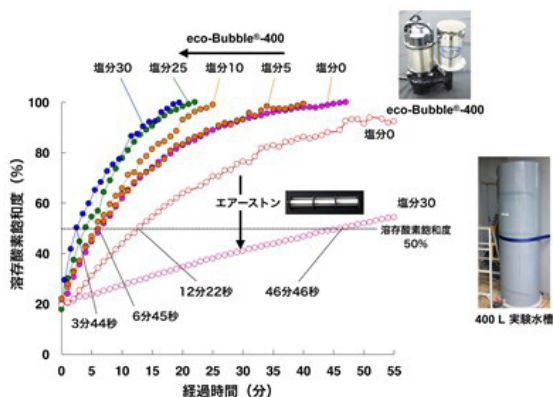
知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	可	可	可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作（実証レベル）段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●海水や排水等の粘性の高い水の曝気に強い性能を発揮する！ 淡水の曝気には、酸素濃縮器を組み合わせる。



特許取得DDHRS方式マイクロバブル発生ノズルを搭載するeco-Bubble®は、粘性の高い水ほど高い曝気効果を発揮します。淡水の曝気でも倍速で曝気が進み、酸素濃縮器との組み合わせさらに曝気効果を大幅に向上できます。

エアーストンで曝気する場合：淡水より海水で、溶存酸素飽和度の上昇速度が遅くなります。実験例）溶存酸素飽和度が20%から50%に上昇するまでに、塩分0（淡水）では12'22"、塩分30（ほぼ海水）ではさらにその約3倍の46'46"を要しました。

eco-Bubble®のマイクロバブルで曝気する場合：塩分の増加に対して、エアーストンと反対に、酸素の溶解が速くなる現象が起きます！

実験例）溶存酸素飽和度が20%から50%に上昇するまでに、塩分0では6'45"に短縮されましたが、塩分の上昇とともにさらに短縮され、塩分30（ほぼ海水）では、3'44"となりました。なお、淡水の曝気には、酸素濃縮器を接続することにより、さらに1/4程度まで曝気時間を短縮することが可能です。

技術の活用イメージ

水産増養殖（魚類やエビ類の養殖場の効率的な曝気、貝類等の養殖に使用する海水の滅菌）、農業（高濃度酸素水を用いた農作物の成長促進）、健康分野（二酸化炭素マイクロバブルを用いた人工炭酸泉の利用）

研究者・開発者からのコメント

熊本から明日の環境ビジネスを発信したいと努力してきました。今は、マイクロバブル発生装置の開発を熊本市や愛知県の会社などと共同で進めています。eco-Bubble®に搭載されたマイクロバブル発生ノズル（特許取得技術）は、目詰まりがしにくい構造で、野外での使用に適している特徴を有しています。

参考資料

Tsutsumi et al. 2020 A new technique to realize a drastic acceleration of crop growth in the DFT hydroponic cultivation with hyper-oxygenated nutrient solution. Journal of Horticulture 7 (4), 1-7.

研究者・連携窓口情報

研究者名	堤 裕昭（熊本県立大学環境共生学部教授）		
	熊本県立大学 地域連携政策センター		
連絡窓口	URL	https://www.pu-kumamoto.ac.jp/institution/center/center.php	
	TEL	096-321-6612	E-mail renkei-c@pu-kumamoto.ac.jp

有機性排水の処理方法及び 有機性排水の処理装置

水質汚濁対策

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
不可	可	可	不可	不可	不可

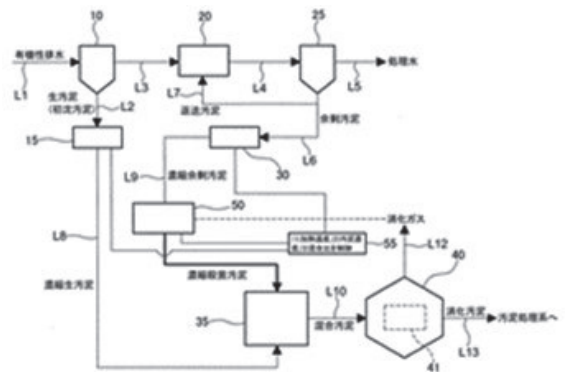
開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 **第4段階 ユーザー試用段階**
- 3 第3段階 試作（実証レベル）段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●本技術は、メタン発酵槽を小型化しガス発生量を増大させコストを抑制できる、有機性排水の処理方法及びその処理装置を提供する。

【解決手段】この処理方法は、生污泥除去工程と生污泥濃縮工程と生物処理工程と余剰污泥分離工程と余剰污泥濃縮工程と污泥混合工程とメタン発酵処理工程とを含み、污泥混合工程の前に、前記濃縮余剰污泥を加熱して殺菌する殺菌工程を更に含み、生污泥の発生量及び前記余剰污泥の発生量の変動に応じ、(1)殺菌工程での濃縮余剰污泥の加熱温度、(2)生污泥濃縮工程での濃縮生污泥の濃度及び／又は余剰污泥濃縮工程での濃縮余剰污泥の濃度、(3)污泥混合工程における濃縮生污泥と濃縮余剰污泥との混合比の少なくとも1つを調整し、混合污泥の温度がメタン発酵に適した温度に制御する。



技術の活用イメージ

環境・エネルギー

研究者・開発者からのコメント

理想の追求と実用を兼ね備えた環境システムの実現を図ります。また、エンジニアの視点でプロセスの合理化と知的財産の確保を第一に考え、企業の事業活動に資することができます。

参考資料

- 【日本出願番号】特願2018-537040(2019/2/27)
- 【米国登録番号】US10723646(2020/7/28)
- 【EP出願番号】17845981.4(2019/3/8)
- 【ベトナム出願番号】1-2019-01594(2019/3/29)
- 【発明の名称】有機性排水の処理方法及び有機性排水の処理装置

研究者・連携窓口情報

研究者名	安井 英斉（公立大学法人北九州市立大学エネルギー循環化学科教授）		
	公立大学法人北九州市立大学企画管理課企画・研究支援係		
連絡窓口	URL	https://www.kitakyu-u.ac.jp/research/cooperation/advisement.html	
	TEL	093-695-3311	E-mail kikaku@kitakyu-u.ac.jp

大学・公的研究機関等の環境技術シリーズ

騒音振動対策

機械要素の寿命にやさしいメタロセン触媒由来の魔法の添加剤を用いた機械振動の低減

騒音振動対策

本技術に関し、対応可能な連携形態（サービス）

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	可	可	可

開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作（実証レベル）段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●魔法の添加剤を用いた喜界振動の低減

従来の還元添加剤のコンセプトは潤滑揺動部のコンタミ類を清浄、分解、除去して、最初の潤滑面（金属加工面）を再生、還元することにより、潤滑、摩耗、摩擦といったトライボロジー性能の改善を行うことで、従来の金属表面の姿に戻すことを主体に考えていた。従来品の特長を維持させながら低粘度、耐摩耗性、潤滑性の向上を実現させたものが新還元添加剤です。

普通乗用車のCVT式オートマチックトランスミッションにおいて、発進時にジャダーを発生するクレームがあり、その対策として新還元添加物を7vol9%添加したところ、ジャダーが改善できることを確認しました。この改善理由は、CVTのクラッチ表面に積層した金属の微細摩耗粉を含むコンタミ類が添加剤により分解、洗浄されて、最初の金属表面に還元して滑りが減少し、摩擦力が回復した新添加剤の特徴のためと考察されます。

車両形式	A	B	B	C	D
年式	2001	2002	2002	2002	2004
走行距離 × 10 ³ km	122	47	113	72	57
添加前	CVT 始動時にジャダー発生				
添加後	CVT 始動後にジャダー消失				

CVTのジャダー対策例

※CVTとは、ギア（歯車）が存在せず無段変速するコンティニューアスリー・バリエブル・トランスミッションの略。連続可変トランスミッション、無段変速機。

※ジャダーとは、クラッチをつないだ際やブレーキをかけた際に、ハンドルやインストルメントパネルなどが振動すること。

技術の活用イメージ

新還元添加剤は、自動車、二輪車、船舶や農業用トラクターのエンジン等の内部清浄化、オイル消費や白煙、青煙、黒鉛対策、ATの滑り、MTギアの異音発生、変速ショック等のトラブル改善に実績を有しています。

研究者・開発者からのコメント

設備診断技術は1980年代から日本国内で広く実用化されています。しかし、依然として生産現場には効果的に普及しておらず「カン・コツ・度胸」が今も診断で用いられています。設備保全管理を考える際は、信頼性の向上のみならず保全計画への反映が必要です。また同時に、修繕費などコスト削減を目指すことも多いため、当研究室では診断技術の開発によって経費削減に繋がる仕組みづくりを進めています。

参考資料

- 論文:1) 里永憲昭ら「低粘度化した新還元添加剤による自動車と産業機械用における合成油の寿命延長と省エネルギー効果」潤滑経済2019年1月号
 2) 里永憲昭ら「メタロセン触媒を用いたポリαオレフィン合成油による低粘度化した潤滑油のトライボロジー的性能の紹介」潤滑経済2020年2月号
 3) 里永憲昭ら「メタロセン触媒を用いたポリαオレフィン合成油の今後の展望」潤滑経済2021年2月号

研究者・連携窓口情報

研究者名	里永 憲昭（崇城大学工学部機械工学科教授）		
	崇城大学 地域共創センター		
連絡窓口	URL	https://www.sojo-kyoso.com/industry/research1.html	
	TEL	096-326-3418	E-mail ken-sien@ofc.sojo-u.ac.jp

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	不可	不可	不可

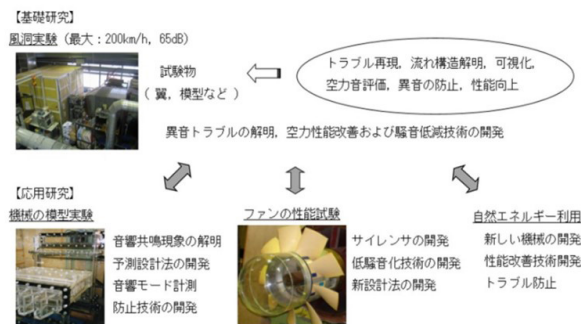
開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 **第2段階 試作ラボ実験レベル段階**
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●空力騒音の低減化

自動車、新幹線、航空機などの乗り物、空調機やパソコンのファンなどでは、流れによって空力音が発生することがあります。プラントで使用される機械などでは、これらが原因となり振動や騒音のトラブルが生じることがあります。低騒音風洞を用いて静かな気流を発生させ、様々な測定技術を駆使しながら、流れの構造や空力性能の解明、音や振動の発生メカニズムの解明、防止対策の検討などを行っています。



技術の活用イメージ

流体関連振動・騒音の低減と予測、音響共鳴現象の防止対策、低騒音ファンの開発、ターボ機械の性能向上、吸音デバイスの開発、サイレンサ、自然エネルギー関連機器

研究者・開発者からのコメント

上記の知見に基づき、ボイラの高精度共鳴発生予測法の開発、ターボ機械の性能向上および低騒音化技術の開発、吸音デバイスの開発、共鳴防止技術の開発、自然エネルギー関連機器の性能改善などに取り組んでいます。

参考資料

- 代表論文:Reduction of Aerodynamic Noise radiated from Wells Turbine, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,Vol.240, Ocean Hydro Machinery, 2019年
流れ中のフィン付き円柱から発生する渦放出音に及ぼす螺旋状側板の効果, 日本機械学会論文集, 79巻804号B編,2013年8月
軸流ファンの動翼周りの速度変動現象と空力騒音との関係, ターボ機械, 40巻8号,2012年
気柱共鳴現象に及ぼす格子配列円管群内のキャビティの影響, 日本機械学会論文集,76巻764号B編, 2010年4月

研究者・連携窓口情報

研究者名	濱川 洋充 (大分大学理工学部創生工学科機械コース 教授)		
	大分大学産学官連携推進機構		
連絡窓口	URL	https://www.ico.oita-u.ac.jp/	
	TEL	097-554-7969	E-mail oitau-ico@oita-u.ac.jp

設計時に使える騒音伝搬の評価手法

騒音振動対策

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	不可	不可	不可

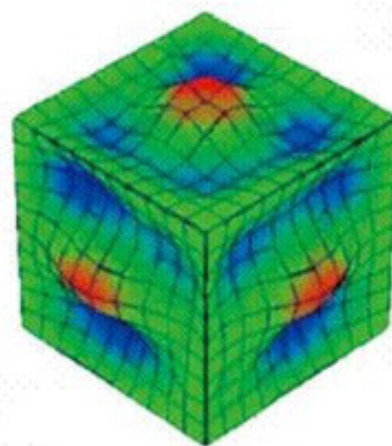
開発段階

- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●防音カバーを用いた騒音低減法に関する研究

建設機器などから、発生する騒音を低減させる方法を模索することが目的であり、設計時に応用可能な手法の開発を目指しています。騒音源自身の音を小さくすることは難しいので、カバーや防音壁の工夫により、外へ漏れ出る音を小さくしようと考えています。放熱の必要性からカバーを密閉することは不可能であり、カバーにあける穴の位置や形状の工夫によって騒音低減を目指します。音源近傍では、熱の影響、流れの影響、カバーの材質の影響が複雑に絡み合うため、音の伝搬を計算することが難しくなります。そこで、この近傍場は、既存の音響解析ソフトウェアを利用して、その音響特性を調べ、カバー外部の遠方音場では、比較的簡単な数値解析が可能であるため、自作プログラムにより音の伝搬計算を行います。この「既存ソフトウェア+自作プログラム」により、騒音伝搬の様子を解析することを目指します。



防音カバーの振動の様子

技術の活用イメージ

環境(水問題や騒音対策)。

研究者・開発者からのコメント

現在は、立方体カバーの振動と漏れ出る音の関係を、実験的および既存ソフトウェアを用いて調べています。今後は、遠方場を解析するための自作プログラムの開発、穴あきカバーの特性調査を進めていきます。

参考資料

代表論文:音響場の計算方法と計算事例

清水文雄, 田中和博

油空圧技術(日本工業出版株式会社) 54(4)45 - 48 2015年04月

研究者・連携窓口情報

研究者名	清水 文雄 (九州工業大学情報工学研究院物理情報工学研究系助教)		
	九州工業大学 オープンイノベーション推進機構 産学官連携本部		
連絡窓口	URL	https://www.kitakyu-u.ac.jp/research/cooperation/advisement.html	
	TEL	093-884-3485	E-mail office@ccr.kyutech.ac.jp

大規模室内音場シミュレーション技術、材の吸音特性測定技術、3次元音響インテンシティおよび音響エネルギー密度測定技術

騒音振動対策

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	技術相談	共同研究	施設・機器の利用	研究者の派遣	技術シーズ水平展開
可	可	可	不可	不可	不可

開発段階

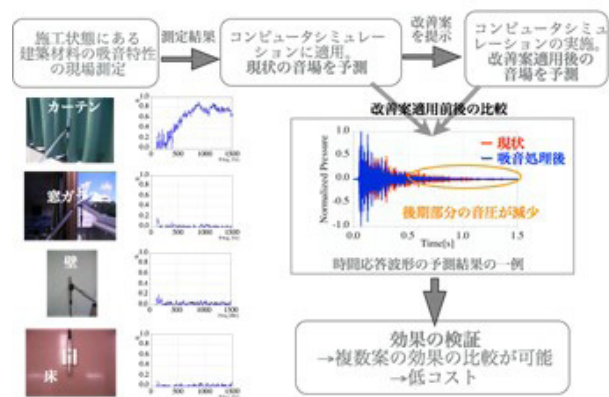
- 5 第5段階 製品・サービス化
- 4 第4段階 ユーザー試用段階
- 3 第3段階 試作(実証レベル)段階
- 2 第2段階 試作ラボ実験レベル段階
- 1 第1段階 基礎研究・構想・設計段階

技術の概要

●大規模室内音場シミュレーション技術および材の吸音特性測定技術

コンサートホールをはじめ、講義室や住宅などの音場(音波が伝搬している空間)を、科学的な波動音響的手法により解析するシミュレーション技術の開発を行った。建築音響分野では、幾何音響理論にもとづくシミュレーション(幾何音響シミュレーション)が開発、実用化され久しい。しかし、幾何音響シミュレーションでは、音波の波動性が無視され回折など重要な現象を記述できず、特に低周波数域での精度は原理的に保証されない。そこで、10,000m³規模の建築空間周波数10~4,000Hz領域にわたる音響数値解析技術の確立を図った。また、高精度シミュレーションに見合う境界条件の吸音特性測定技術の開発も行なっている。

*コンピュータシミュレーションによる室内音響改善の検討への適用



材の吸音特性測定技術と
得られた吸音特性を利用した音場シミュレーション

技術の活用イメージ

音楽イベントホール、体育館・運動施設等の設計。

参考資料

代表論文:"材料開発におけるアンサンブル平均による材料の吸音特性のin-situ測定法の適用"

日本建築学会技術報告集21巻, 47号, 167-170

Authors : 富来礼次, 岡本則子, 大鶴徹, 上水隆義, 山口信

研究者・連携窓口情報

研究者名	富来 礼次 (大分大学理工学部創生工学科建築学コース 教授)		
	大分大学産学官連携推進機構		
連絡窓口	URL	https://www.ico.oita-u.ac.jp/	
	TEL	097-554-7969	E-mail oitau-ico@oita-u.ac.jp

