

Result Case

2. 将来有望な新技術

環境・エネルギー 24～27

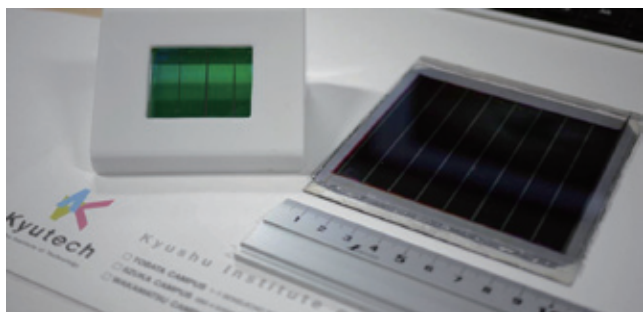
ナノテクノロジー・部材 28

システム・新製造(ロボット/MEMS含む) 29～35

情報通信(半導体含む) 36～40

再生可能エネルギーの先端を走る 低コストの太陽電池の開発

製品名／技術名 ◎色素増感太陽電池

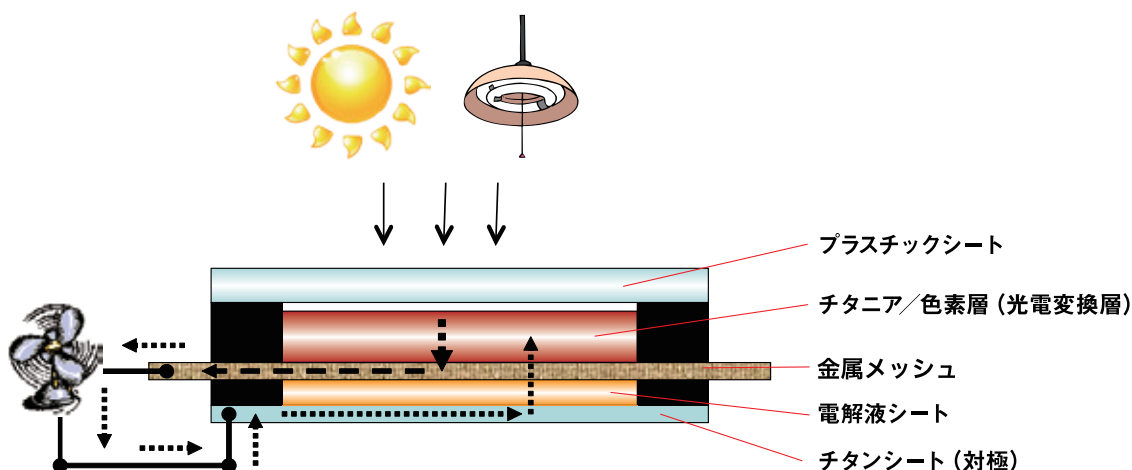


▲平面型太陽電池(九州工業大学試作)



▲円筒形太陽電池(新日鐵化学(株)試作)

◎平面型色素増感太陽電池の構造



製品・技術の特徴

- **【光合成型の太陽電池】**色素が光を吸収し、電子を発生させる光合成型の太陽電池。
- **【軽量で安価】**主な材料はナノサイズ(1nm=10億分の1m)の酸化チタン粒子であり、シリコンと比較して軽量・安価。
- **【カラフルな太陽電池が可能】**色素を選ぶことにより、カラフルな太陽電池を製造可能。
- **【大規模な製造装置が不要】**製造過程で大規模な装置が不要であることから、初期投資が少なくて済み、中小企業も製造可能。

〈ファンド名〉JST戦略的イノベーション創出推進プログラム、文部科学省知的クラスター創成事業など

〈研究テーマ名〉フレキシブル浮遊電極をコア技術とする新太陽電池分野の創成 〈研究開発期間〉H21～30年度

〈研究代表者／研究開発グループ〉九州工業大学 教授 早瀬 修二、新日鐵化学(株)

研究開発の背景及び経緯

地球温暖化を防止するため、再生可能エネルギーの重要性が増す中、太陽光発電は最も将来を期待されている再生可能エネルギーの一つである。太陽から降り注ぐ光エネルギーは、地球上で人類が消費する全てのエネルギーをまかなうのに十分な量を持っている。現在、主流の太陽電池の原料は単結晶シリコンであるが、より高効率、より低コストで太陽光エネルギーを電力に変換する次世代太陽電池研究が世界中で行われている。色素増感太陽電池はその次世代太陽電池の一つである。

製品・技術の概要

家庭の屋根などに取り付けられている一般的な太陽光発電システムは、おおむね2kWから4kW程度の発電能力があり、これを大規模にして、1カ所で1,000kW～20,000kWという発電能力のある発電所もある。太陽光発電システムは光を直接的に電力に変換するため、日光の当たる場所ならばどこでも発電できる一方、天候に影響を受け、また日没から日の出までは発電できない。また、太陽電池は蓄電池か、電力会社の送電網(系統)に接続して使用することが一般的である。

製品・技術の市場展開

- **市場展開**／電気は人間の生活のあらゆる場面で使用されている。光エネルギーを電気エネルギーに変換する技術は太陽光だけでなく、室内光にも展開可能であり、幅広い用途が期待できる。

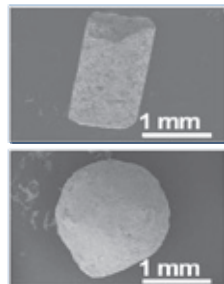
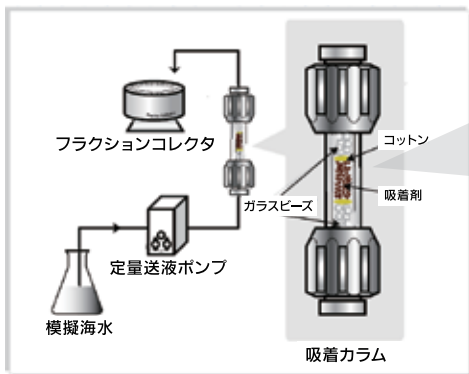
電気貯蔵に欠かせないリチウムを 水溶液から高効率に吸着抽出

製品名／技術名 ◎高効率リチウム吸着剤

▼ボリビア ウユニ塩湖のソーラーポンド(蒸発池)



▼海水リチウム回収プラント(吸着カラム)



▲円柱形や球形に造粒した
リチウム吸着剤
SEM写真

▼実証試験での蒸発晶析物(150日間)



▲蒸発乾固物 791g

製品・技術の特徴

- 【リチウムの吸着・分離効率が飛躍的に向上】従来の吸着剤におけるリチウムイオン吸着効率低下の一因であった、原料の非結晶化の低減に成功。これにより、大量のリチウムイオンを早く選択的に吸着することが可能。また、強固な結晶構造による繰り返しの使用にも耐えられる吸着剤の開発が可能。

TLOによる技術移転

〈発明者〉北九州市立大学 教授 吉塚 和治 〈製品化企業〉技術移転企業1社

研究開発の背景及び経緯

リチウムは、ノートパソコンや携帯電話、電気自動車やハイブリッド車にまで使用されているリチウムイオン電池の主材料でもあり、航空機用の軽合金等にも使用が期待されている現代生活に欠かせない金属の一つである。今後もリチウム需要の急増が見込まれているものの、地球上の埋蔵量の大部分を占める塩湖や海水に溶存しているリチウムの回収技術は、未だ研究途上の段階であり、今以上に高効率の回収方法が切望されている。リチウム回収技術としては、共沈法、溶媒抽出法、イオン浮選法、沈殿浮選法、クロマトグラフ法、生物濃縮法等があるが、現在のところ、吸着法が工業的に可能性が高いとされている。

製品・技術の概要

現在研究されているリチウム回収方法の中でも、最も工業的展開の可能性が高いとされるのが、塩湖の水や海水等のリチウム含有水に専用の吸着剤を接触させ、リチウムを吸着・回収する「吸着法」である。しかし、この技術についても課題は未だ多く、吸着剤が繰り返しの使用に耐えられない、吸着・分離性能が低いために別途濃縮工程が必要になり設備が複雑化する等の問題点があった。本技術は、新たな方法で開発された吸着剤を使用することにより、従来の吸着法と比較して、リチウムの吸着・分離効率が飛躍的に向上させることに成功した。

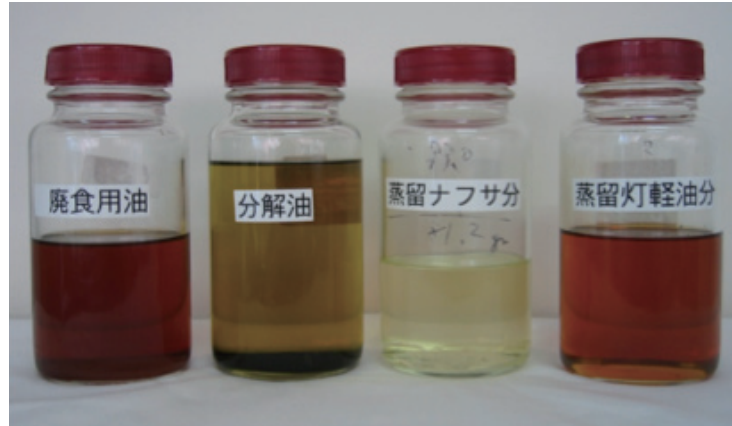
革新的な方法で安価な 高品質バイオディーゼル燃料 (HiBD) を製造

製品名／技術名 ○バイオ燃料の製造方法及び製造装置とその方法に用いる油脂脱炭酸分解触媒

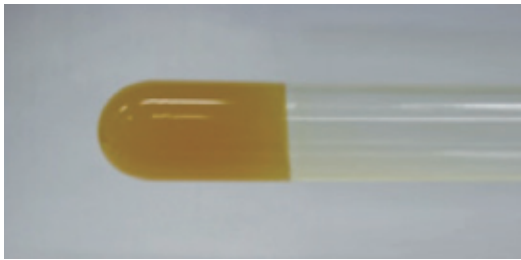
▼油化装置



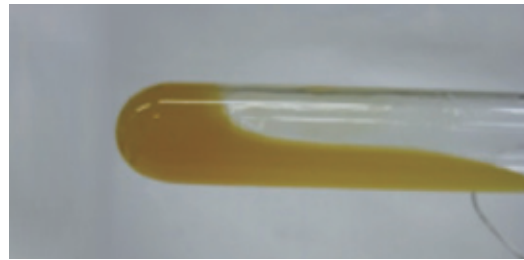
▼生成油 (HiBD)



低温時の流動性 (-15℃)



▲BDF (FAME法)



▲本技術 (HiBD)

製品・技術の特徴

- 【製造方法がシンプルでコストも安価】製造過程において多量のメタノールや水素を使用しない。また副生物のグリセリンが発生しないため、それを分離するための水洗工程や排水処理が不要。高圧下での反応も必要とせず、装置がシンプルで、小規模設備にも適している。
- 【低温時の使用が可能】流動点が軽油並みに低く (-15℃以下)、2次処理や灯軽油とのブレンドなしで低温時にも使用可能。
- 【高品質】生成油は化学的性状が灯軽油と全く同じであり、エンジン部品のゴムや樹脂の劣化を起こさず、新型のコモンレール型ディーゼルエンジンにも使用可能。

TLOによる技術移転

〈ファンド名〉FAIS 低炭素化技術拠点形成事業

〈研究テーマ名〉カーボンニュートラルなバイオ由来の炭化水素油製造装置の開発・具現化を通して低炭素化社会実践No.1都市としての北九州市を実現

〈研究開発期間〉H22年度 〈研究代表者／研究開発グループ〉(株)リサイクルエナジー 〈発明者〉北九州市立大学 特任教授 藤元 薫

〈製品化企業〉技術移転企業:(株)リサイクルエナジー 他2社が技術移転検討中

研究開発の背景及び経緯

地球温暖化防止や、枯渇が予測される化石燃料の代替として、再生可能なバイオ燃料が注目されている。使用済みのてんぷら油や大豆油、菜種油等からバイオディーゼル燃料を製造する方法が研究され、実用化されたものもあるが、エンジン部品の劣化や酸化安定性等に問題があった。また、製造工程で、メタノールを副原料として必要としたり (FAME法)、高圧下で水素を添加する (BHD法) 等、コスト的にも代替燃料とするには十分とはいえなかった。これらに替わる技術として、触媒を使用することで、品質的にも従来のディーゼル燃料と同等の油を安価に製造できる方法を開発した。国内外にも特許出願を行い、既に国内で1社がライセンスを受け、大型の実証実験機を完成。遅くとも平成24年度中の実用機販売を目指す。

製品・技術の概要

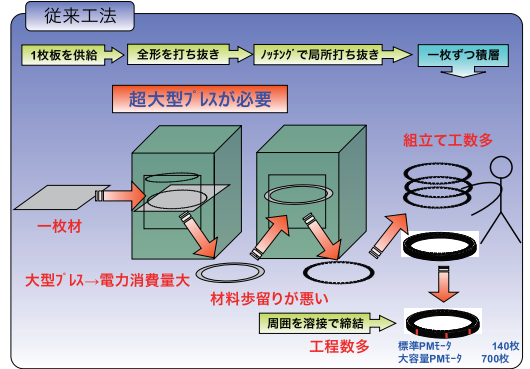
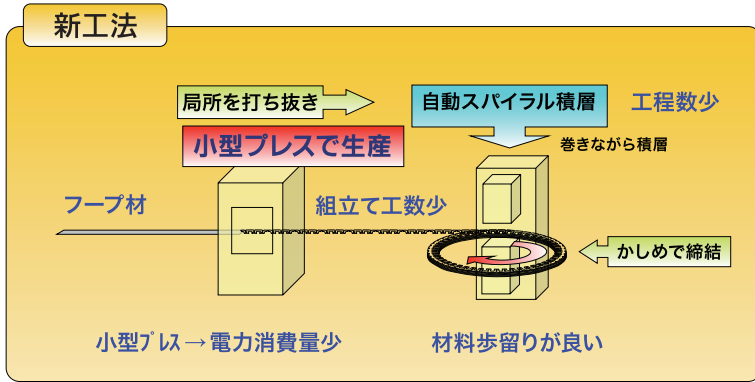
北九州市立大学で新たに開発した触媒を反応器に充填させ、予め400℃以上に加熱しておき、その中に原料となる油脂を連続的に滴下させる。触媒により加熱された原料油脂は、ガス化され、反応器から順次排出される。それを冷却することでガスは液化し、灯油や軽油と同等な炭化水素油燃料が得られる。

製品・技術の市場展開

- 製品化時期／H23～24年度 (予定)
- 市場展開／国内の運送会社を始め、航空機燃料への利用を検討する商社等からの引き合いの他、アジア各国からの問い合わせも多い。

高性能モータへ適用可能な 世界初の高精度巻きコア工法

製品名/技術名 ○環境調和型高精度巻きコア工法



製品・技術の特徴

- 【巻きコア工法の高精度化】巻きコア方式におけるコアの組立精度を高め、高性能モータへの適用を可能に。
- 【材料歩留りの向上】フープ材（テープ状の薄板鋼）を使用可能とし材料費の歩留まりは従来比の2倍。
- 【製作コスト減】組立工数は従来比1/3。

〈ファンド名〉経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業 〈研究テーマ名〉PMモータの環境調和型新コア製作工法の開発
 〈研究開発期間〉H18～19年度 〈研究代表者/研究開発グループ〉九州工業大学 教授 野田 尚昭 他、(株)安川電機、安川モートル(株)、(株)三井ハイテック 〈製品化企業〉安川モートル(株)、(株)三井ハイテック

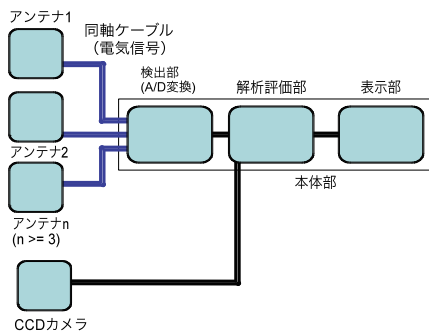
製品・技術の市場展開

- 市場展開/エレベータ用モータに適用し、その後更に生産性向上を図り、ハイブリッドカー用モータコアなど成長製品への用途拡大を目指す。

静電気放電や電気絶縁異常の発生箇所を見える化

製品名/技術名 ○電磁波可視化装置(電磁波カメラ)とポータブル放電放射電磁波発生装置

可視化装置の構成



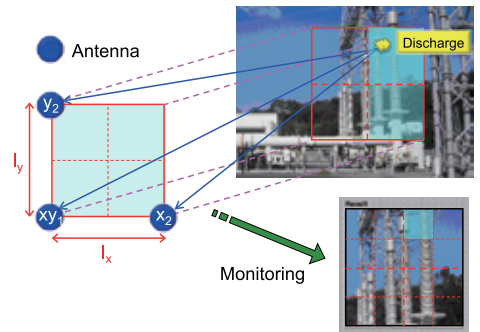
▼小型ホーンアンテナ



▼ポータブル放電放射電磁波発生装置



可視化原理と表示部例



製品・技術の特徴

- 【電磁波発生位置を画像表示】対象方向の撮影画像上に領域特定をした電磁波発生位置を表示。
- 【時間変化特性を表示】電磁波発生時の時間変化特性を表示。
- 【新たな位置評定方式】位置標定手法は単純な原理に基づく新たな方式(特許出願中)。
- 【動作検証用のオプションを用意】模擬放電放射電磁波発生装置もオプションとして用意。

〈ファンド名〉FAIS 産学連携研究開発事業 〈研究テーマ名〉電磁波可視化装置の要素部品とESD対策技術の販用化開発
 〈研究開発期間〉H20年4月～H23年3月 〈研究代表者/研究開発グループ〉九州工業大学 准教授 大塚 信也
 〈製品化企業〉(株)ロジカルプラダクト

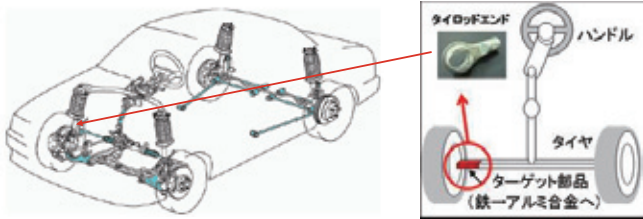
製品・技術の市場展開

- 製品化時期/小型ホーンアンテナと模擬放電放射源はH24年度より販売予定
- 市場展開/電気エネルギー機器の安全安心の根幹を支える技術として、今後の大きな市場展開が期待される。

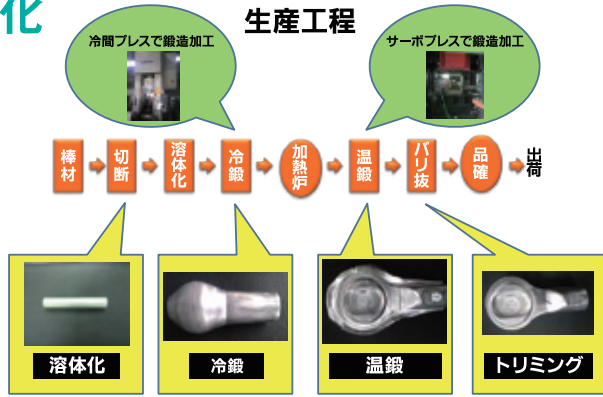
将来有望な新技術... 環境・エネルギー

新しいアルミ鍛造技術を開発し 自動車部品タイロットエンドをアルミ化

製品名／技術名 ◎タイロットエンド



▲タイロットエンド説明図



製品・技術の特徴

- 【新しい鍛造方法】既存の鍛造技術にはない全く新しい鍛造方法。基礎技術の適応範囲は広く、軽量化技術として有用。
- 【高強度を実現】一般市場流通アルミ材で従来最高の強度をもたせる鍛造技術(引張強度で420MPa以上、伸び12%を達成)。
- 【自動車を軽量化】低コスト・高強度のアルミ部材を提供するため、鋼製品への代替が可能となり自動車の軽量化に寄与。
- 【操舵性も向上】タイロットエンドのアルミ化は、軽量化による燃費向上のみならず操舵性の向上にも寄与。

〈ファンド名〉 戦略的基盤技術高度化支援事業 〈研究テーマ名〉 自動車部材向けアルミニウム合金高速恒温鍛造技術の開発
 〈研究開発期間〉 H20～22年度 〈研究代表者／研究開発グループ〉 (株)戸畑ターレット研究所、第一高周波工業(株)、九州工業大学 教授 恵良 秀則、准教授 阿部 徹

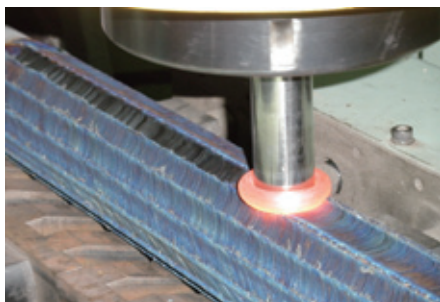
製品・技術の市場展開

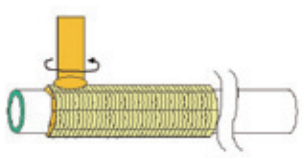

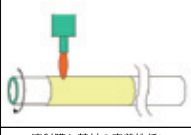
- 市場展開／現在、自動車一次部品メーカーと連携して製品開発を行っており、試作、実証・評価を繰り返し行い、自動車メーカー本採用に向けて活動中。今後、製造ラインに落とし込んだ際の様々な問題点を解決し、正式受注に結びつける予定。タイロットエンドは重要保安部品であるため、本採用までには時間を要する可能性があるが、基本的には、自動車メーカーとは、製品化の方向で進行中。

廃棄物発電ボイラー管用表面処理技術の開発

製品名／技術名

◎摩擦肉盛技術／
摩擦肉盛法で表面処理したボイラー・熱交換器用鋼管



【新技術】	【従来技術】
摩擦肉盛法	アーク溶接法
	
固相接合→Fe希釈無し	N基表面処理材料への基材Fe分の希釈
密着性→溶射法の2倍以上	表面処理材料の耐食性劣化
廃棄物発電用ボイラー管 使用温度・圧力大幅向上	溶射法
	
	溶射膜と基材の密着性低い 高温・高圧化状態で剥離

製品・技術の特徴

- 【摩擦肉盛法の採用】表面処理材の特性を損なわず、高い皮膜硬度を実現。ヒュームやスパッタの発生も皆無。動力源の電気エネルギーのみで接合可能。
- 【耐久性の大幅な向上】耐高温腐食性は、アーク溶接法の2倍以上。密着性は、溶射法の2倍以上。

〈ファンド名〉 戦略的基盤技術高度化支援事業
 〈研究テーマ名〉 廃棄物発電用ボイラー管の耐熱・耐食性を向上させる摩擦熱を利用した溶接技術に関する研究開発
 〈研究開発期間〉 H19～21年度 〈研究代表者／研究開発グループ〉 (株)フジコー、東北大学 教授 粉川 博之、(独)産業技術総合研究所

製品・技術の市場展開

- 市場展開／様々なサイズのボイラー・熱交換器用鋼管へ摩擦肉盛法を適用するための試験を繰り返し行い、基礎データを積み上げながら、サンプル製作を継続している。従来施工法と同等のコストで施工可能な施工方法を検討中。今後、生産体制を整備して製品化を目指す。