

シーズテクノ(株)

会社概要

シーズテクノ株式会社

C's TECHNO INC.

令和 6 年 8 月 5 日

会社概要・研究開発プロジェクト経歴説明書



シーズテクノ(株)

会社名

シーズテクノ株式会社

英語名 : C's TECHNO INC.

2. 設立

平成 25 (2013) 年 3 月 27 日

3. 所在地

本社 〒465-0084 愛知県名古屋市名東区西里町 2-43-2

開発事業所 〒463-0018 名古屋市守山区桜坂 4-206

先端技術連携リサーチセンター1階

4. 資本金

500 万円

5. 代表者

初代の代表取締役社長 梅野正義 (平成 25 年 3 月 -28 年 9 月)

現在の代表取締役社長 CEO 山田義憲 (平成 28 年 9 月 - 現在)

代表取締役社長 CT0 梅野正義 (平成 28 年 9 月 - 現在)

6. 社員数

11 名 (男子 10 名)

7. 事業内容

ナノカーボン等の電子光材料の研究、開発、製造及び販売

グラフエンを活用した燃料電池、蓄電池及び太陽電池等の

グリーンデバイスの研究開発・製造・販売

8. 取引先

三菱 UFJ 銀行星ヶ丘支店 ほか

9. 会社沿革

平成 25 年 3 月 27 日 中部大学客員教授 (名古屋工業大学名誉教授) 梅野正義及び名古屋工業大学教授曾我哲夫が発起人となって、代表取締役梅野正義 (現在取締役研究開発部長), 取締役曾我哲夫 (現在取締役) として設立。

平成 29 年 3 月 「名工大発ベンチャー」 第 6 号となる。

令和 2 年 7 月 20 在の株主は下記の通り

1. 梅野正義	378	
2. 山田義憲	80	
3. 朱儒成	20 株	合計 500(株)
3. 今井昌子	20	
4. 曽我哲夫	2	

シーズテクノ(株)

役員、主な研究員の紹介

代表取締役CEO 山田 義憲

大阪府立大学工学部卒、三洋電機研究開発部長、中部LO事業部長をへて、
平成28年9月より現職

代表取締役CTO 梅野 正義 博士(工学)

東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了、名古屋大学助教授、名古屋工業大学教授・副学長
中部大学工学部教授・客員教授、SANTEC株式会社監査役、シーズテクノ株式会社代表取締役(平成25年3
月~28年9月)、平成28年9月より現職

取締役(併任) 曽我 哲夫 博士(工学)

名古屋大学大学院工学研究科博士後期課程修了、名古屋工業大学工学部教授、平成年3月より現職

研究開発部部長 内藤 正美 博士(工学)

名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了、株式会社デンソー基礎研究所、
平成31年4月より現職

研究開発部 顧問 庄司 安男

名古屋大学工学部電子工学科卒業、

島津製作所、オプティクス 光洋精工(現、ジェイテクト)、JSTスーパークラスターのコーディネーター
令和2年8月より現職

研究開発部研究員 リテシクマール 博士(工学)

名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了、平成0年4月より現職

研究開発部研究員 アシュミー メワダ 博士(工学)

名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了、平成0年4月より現職

他、研究開発部研究員 4名

シーズテクノ(株) 顧問

小池 宗之 :古野電気顧問(前 古野電気株副社長)

馬場 孝明 :早稲田大学名誉教授 (前 パナソニック)

種村 真幸 :名古屋工業大学名誉教授 (前 豊田中央研究所)

10. 競争的外部研究開発資金

これまでの研究開発プロジェクト

- 平成 26 年度 先端産業創造プロジェクト補助埼玉県事業

グラフェンの触媒金属なしの直接成膜とバイオセンサー用基板の開発

- 平成 27 年度 埼玉県先端産業創造プロジェクト補助事業

グラフェンによる高品質透明導電膜の開発

- 平成 28 年度 埼玉県先端産業創造プロジェクト補助事業

カーボン薄膜ナノ構造制御によるカーボン太陽電池の研究

- 平成 29 年度 埼玉県先端産業創造プロジェクト補助事業

グラフェンによる固体高分子形燃料電池セパレータの研究開発

- 平成 30 年 1 月 12 日—平成 30 年 11 月 30 日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）新エネルギーベンチャー技術革新支援事業（フェーズB）に課題「グラフェン超広帯域透明導電基板の技術開発」が採択され、研究開発を行い、マイクロ波プラズマCVDによる独自なグラフェン直接成膜技術を開発した。

改善した
マイクロ波励起
表面波プラズマ
CVD装置



パネル部



試料室前面

図. 低温・高速成膜可能なマイクロ波励起表面波プラズマ CVD 装置

「グラフェン超広帯域透明導電基板に技術開発」（予算 43,500 千円）を実施し、マイクロ波プラズマCVDを開発して、シリコン等に、触媒金属なしに、直接グラフェンを製膜する技術を開発し、高品質な透明導電基板を開発した。

令和 2 年度の事業

令和 2 年度の事業計画は、これまでの研究開発の成果である低温度でのグラフェンの高速成膜技術を活用して、グラフェン成膜事業を発展させるとともに、車載用にも適用できる超高効率太陽電池の開発、および当社の強みのグラフェン直接成膜の垂直配向技術を活用したグラフェン電極による高性能二次電池の開発および窒素ドープグラフェンによる白金代替燃料電池の研究開発を実施します。

令和 2 年度 採択された国、県からの研究開発助成プロジェクト

1. 経産省「戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン) (2020~2022 年度)

(1) 計画名 「グラフェン電極を用いた大容量全固体リチウムイオン電池の研究開発」

この補助事業における対象研究期間 令和 2 年 7 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

「戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)」の提案書が採択されました。

グラフェンの直接成膜を負極に応用した、二次電池の研究開発です。

開発期間 3 年、シーズテクノ(株)の総費用 99,980 千円、その 2/3 の 66,653 千円が国から補助、1/3 の 33,326 千円は弊社シーズテクノ(株)の自己負担で実施。

(2) 事業内容

1. 計画名 「グラフェン電極を用いた大容量全固体リチウムイオン電池の研究開発」

この補助事業における対象研究期間 令和 2 年 7 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

2. 研究開発等の概要

今後市場拡大する IoT 機器や電動車などに使用される蓄電池には、大容量化や安全化、小型化などの要求がある。これらの課題に対して、シーズテクノ株式会社独自のマイクロ波プラズマ CVD 技術を使用したグラフェン直接成膜技術を用いて、グラフェンの電極を開発し、蓄電池の大容量化を実現させる。さらに、固体電解質を使用した全固体リチウムイオン電池を開発し、安全化と小型化を実現させる。

2. 愛知県「新あいち創造研究開発事業」

(1) 事業名 : 事業の名称燃料電池用の白金代替、削減用窒素ドープグラフェン触媒の研究開発

実施期間 令和 2 年 6 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日及び令和 4 年 6 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

新あいち創造研究開発補助金 500 万円 (2020 年度) 及び 600 万円 (2022 年度) を受けることになりました。

事業の目的と内容

固体高分子形燃料電池は、自動車や家庭用の電源として実用化されているが、触媒に白金が用いられている。そのため、価格低下が難しく、本格普及には至っていない。

一方、白金微粒子を使わない触媒は、Fe、Co をはじめとする遷移金属とフタロシアニンやグラフェンを用いることで酸素還元性を得ている。しかし、長時間の耐久性に問題があり、遷移金属が溶

シーズテクノ(株)

出するとの報告がある。窒素ドープナノカーボンは、アミン系の窒素含有高分子膜を高温で熱して、帝人(株)等で作製されたが、触媒活性が十分でなく実用化されていない。

そこで本補助事業では、当社が開発したマイクロ波プラズマCVD(NEDO委託事業)のプロセス技術を活用して、炭素の二次元結晶グラフェンを窒素ドープしながら、電極への直接成膜技術を開発して、それを燃料電池の酸素電極(負極)用の触媒電極に活用して、高価な白金の代替乃至は削減の窒素ドープグラフェンによる酸素還元触媒を研究開発する

令和元年度名古屋市工業技術グランプリ
名古屋市工業研究所長賞

グラフェンの高速・低温・直接成膜技術 -太陽電池と蓄電池への応用-

■会社名:シーズテクノ株式会社
■住所:名古屋市名東区西里町2-43-2
■連絡先:(052)736-4382
■ホームページ:
<http://c-stechno.sakura.ne.jp/>

【概要】

グラフェンを転写ではなく、直接成膜できる技術を独自に開発しました。この技術を使用してグラフェンを直接成膜する受託事業を開始しました。太陽電池と蓄電池へ応用可能

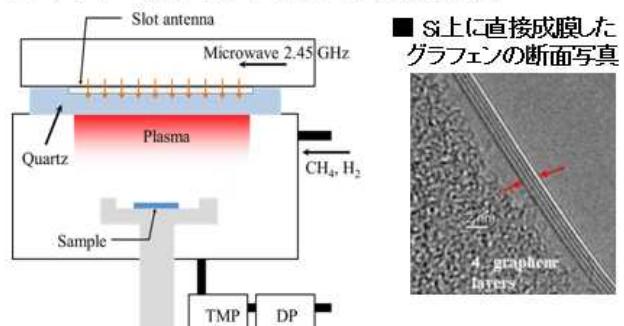
【特長】

独自のマイクロ波プラズマCVD技術を使用

- (1) 大面積(4インチ以上)
- (2) 低温(500°C以下)
- (3) 高速(最大1Å/sec)
- (4) 各種基板(銅などの金属、ガラス、Si等)
- (5) 不純物ドーピング(p型など)

【写真】

■マイクロ波プラズマCVD直接成膜法



■応用例(太陽電池と蓄電池)



名古屋市工業研究所

(公財)名古屋産業振興公社

令和2年産業技術基盤化支援事業 新規技術案件

計画名：グラフェン電極を用いた大容量全固体リチウムイオン電池の研究開発

■主たる研究機関：シーズテクノ株式会社（愛知県）

■共同研究機関：名古屋市工業研究所、中部大学

■川下事業者：IoT機器メーカー、センサーメーカ、ウェアラブル機器メーカー

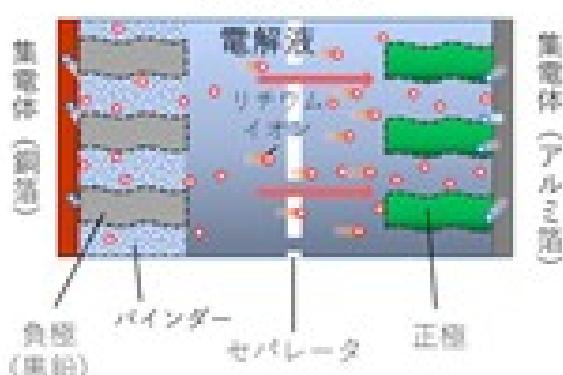
■事業管理機関：（公財）名古屋産業振興公社（愛知県）

■主たる技術：立体造形に係る技術

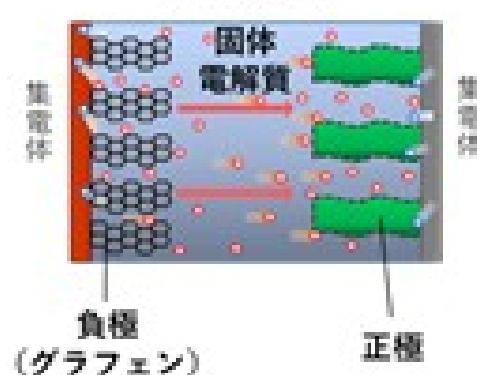
■研究開発概要：

今後市場拡大するIoT機器や電動車などに使用される蓄電池には、大容量化や安全化、小型化などの要求がある。これらの課題に対して、シーズテクノ株式会社独自のマイクロガラスCVD技術によるグラフェン直接成膜技術を用いて、グラフェン電極を開発し、蓄電池の大容量化を実現させる。さらに、成膜技術による固体電解質を使用した全固体リチウムイオン電池を開発し、安全化と小型化を実現させる。

【従来技術】



【新技術】



従来技術の課題

負極である黒鉛の理論容量が低いため、大容量化が必要

電解液が漏れる恐れがあり、しかも発火しやすい液体であるため、安全化が必要

セパレータやバインダーが必要となり、小型・軽量化が必要

新技術の特徴

負極をグラフェンウォールにすることにより、容量を増加できる

固体電解質を使用するため、漏れや発火の恐れなし

負極や電解質を直接成膜するため、セパレータやバインダーが不要

1. 令和5年度中小企業政策推進事業費補助金(成長型中小企業等研究開発支援Go-Tech事業) (2023~2025年度)

計画名: 燃料電池用の白金代替、削減非貴金属触媒電極・電解質膜接合体 MEA シートの開発

① 研究開発の概要及び背景、当該分野における研究開発動向

地球温暖化への懸念がさらに高まり、ガソリンが世界的に呼ばれる昨今、発電時に温暖化ガスを電気自動車とは異なって、水素を燃料に発電で温暖化ガスを出さずに長距離走行する燃料電池(FCV)の一層の普及が望まれている。ただし、現れているFCVでは、燃料電池の触媒として1台あたり20~30gの白金(Pt)が、図1に示すように電解質炭素膜内触媒層で使われており、そのコストや希燃費電池1台あたりに使用するPtを現在の半分減しなければ、FCVの本格的な普及は難しいとされている。

Ptに代わるより安価で入手しやすい触媒の候、鉄源、窒素源、炭素源を含んだ前駆体を程度の高温で処理することで生成する、鉄系の触媒が開発してきた。鉄系熱処理型触媒は、としては比較的高い触媒活性と安定性を示すが、高温での熱処理では触媒の構造を微妙にチューニングすることは難しく、性能の向上が頭打ちとなりつつある。

触媒の活性成分としてPt、パラジウムなどの貴金属が多く使用されており、希少元素の存在なくしては触媒化学の発展は有り得なかった。

我が国は希少元素のほとんどを輸入に頼っており、これまで希少元素の省資源化に関する研究は多く行われてきた。一方で貴金属を、地表付近に存在する元素の順位を示すクラーク数上位の鉄や銅などの汎用元素で置き換えるとする代替技術は立ち遅れているのが現状である。

PEFC 燃料電池において、窒素や非貴金属原子配位グラフェン触媒に基づき、Pt触媒を代替・削減する非貴金属電極の開発を行い、FCVメーカー等の川下製造企業の課題解決及びニーズに応える。特に、多種類の安価な金属による乱雑性の強い(高エントロピー)合金による大きな触媒能は、高い付加価値向上に貢献できると思われる。

本研究開発で使用するシーズテクノ株式会社の特許

- 特許第 5988205 (2012.8.23 出願)「グラフェンの製造方法」

権利者:シーズテクノ(株)(2019.7.7 に中部大学から移管)

- 特許第 7042492 号(特願 2018-243308(2018.12.26 出願))「基板上のグラフェン膜の直接成膜法およびカンチレバー」、権利者:シーズテクノ(株)

- 特許第 6169860 号「カソード触媒層及び固体高分子型燃料電池の製造方法」

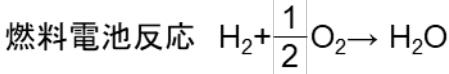
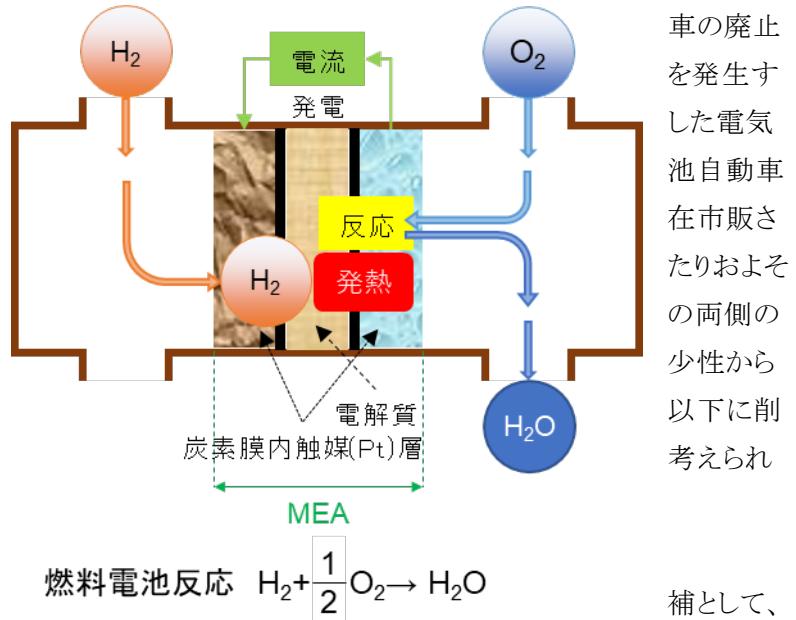


図1 燃料電池のセル中の触媒と反応

車の廃止を発生した電気池自動車在市販されたりおよそ両側の少性から以下に削考えられ

補として、1,000°C熱処理型非Pt触媒

シーズテクノ(株)

権利者:シーズテクノ(株)、本多電子(株)、(株)FC—R&D

出願中の特許

特許出願 2022-181742「カーボンナノウォール電極及びその製造方法」

・シーズテクノ(株) 特願 2020.9.19「グラフェン膜の製造方法」

・シーズテクノ(株) 特願 2022-48311「酸化グラフェンの還元方法」

②研究開発の概要

○従来技術での課題

現在の自動車用の燃料電池では、高コストの白金(Pt)等の貴金属を使用することで、燃料電池の応用が拡大していない。そこで、燃料電池の負極で水素を酸化して水素イオンを発生する水素酸化反応(HOR)や正極での酸素の酸素還元反応(ORR)を迅速に進めるための低コスト触媒の開発が非常に重要である。図2、図3に示すように、Ptに比べて低コストな触媒として非貴金属遷移金属、または、原料の豊富なナノカーボン材料の開発が進んでおり、新たな触媒の開発が重要になってきている。最近、低価格な窒素や多種の遷移金属で構成して高い乱雑性(高エントロピー)を持つ合金は、Ptに相当する触媒活性を持つ可能性があると論ぜられている。

そこで、本事業では、グラフェン系材料と非貴金属ナノ粒子または原子の複合化を作製し、水素酸化反応およびORRの触媒層と高分子電解質膜を一体化した膜電極接合体MEAシート(MEA:Membrane Electrode Assembly)の開発を行う。

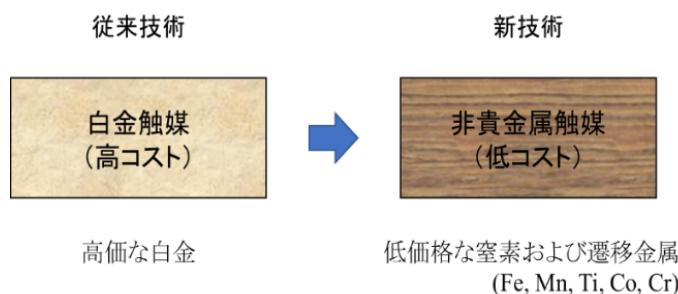


図2 高価なPtに代わって、安価な窒素および遷移金属の活

そのため、効率よくプラズマ化できる、マイクロ波励起のプラズマCVDによるグラフェン膜を作製し、非貴金属ナノ粒子

と原子を含む材料の作製について研究開発を行う。グラフェン膜に原子を含む材料作製には、マイクロ波励起の水素プラズマによる還元方法または、グラフェン・金属有機分子と結合による新たな触媒開発を行う。

なお、マイクロ波水素プラズマによる金属化合物の効果的な還元技術は、令和4年度に実施した新あいち創造研究開発事業で既にフィジビリティー・スタディは終わり、Pt削減の有効性を実証した。

種類	価格(円/g)
Fe	0.016
Co	4.7
Ni	2.9
Mn	0.39
Cr	0.011
以上の均等平均	1.6
Pt	4024

図3 金属の価格

(2023年7月10日)

奨励賞

垂直グラフエン電極とそれを用いた
大容量薄膜全固体電池

シーズテクノ株式会社様

貴社は令和五年度名古屋市
工業技術グランプリにおいて
成績優秀と認められましたので
賞します

令和六年二月十六日

公益財団法人名古屋産業振興公社

理事長 下山浩司



賞状

名古屋市工業研究所長賞

グラフエンの高速・低温・直接成膜技術
—太陽電池と蓄電池への応用—

シーズテクノ株式会社様

貴社は令和元年度名古屋市
工業技術グランプリにおいて
優秀な成績を認められましたので
賞します

令和二年二月十三日

名古屋市工業研究所長 青木 猛



シーズテクノの開発実施場所

I

なごやサイエンスパーク内：技術の集積地域

