

企業強みの研究

パワーデバイスの進化に挑戦する 叡智と情熱あふれる京大発ベンチャー。



<http://www.flofia.com/>

株式会社FLOSFIA

高品質・低コストのデバイスへ

第三世代の材料・実用化が目前に

温暖化の進む地球の持続可能性を高めるうえで、エネルギーマネジメントは21世紀の重要な課題の一つだろう。電力は発電所から家庭や工場などに送電し使われる過程で、その一部が熱エネルギーとして失われてしまう。日本の送配電ロス率は10%程度といわれ、大型発電所何基分もの発電量に相当するという。そのため、高電圧を低電圧にするなど電力変換を担うパワーデバイスの品質向上を図り、変換ロスをどこまで小さくできるかに、世界中の半導体メーカーがしのぎを削っている。

このパワーデバイスを材料面から「次のステージ」へ進化させようと挑むベンチャー企業が京都市西京区の「京大桂ベンチャープラザ」にある。株式会社

FLOSFIAだ。

「パワーデバイスのほとんどはシリコンで作られてきたが、性能が物理的な限界に達しつつある。そのため、シリコンカーバイドや窒化ガリウムといった新材料に期待が集まり、ここ30年ほどをかけ、ようやく実用化の段階に入ってきた。私たちはこれから次世代材料を超える物性を持ち、低コストでデバイスを生産することが可能な酸化ガリウムという「第三世代の材料」に着目。当社の看板技術であるミストCVD法を応用することで、実用化の一手手前にいる。」

人羅俊実社長は瞳を輝かせる。

大気圧プロセスで安全性も高い夢の成膜法「ミストCVD法」

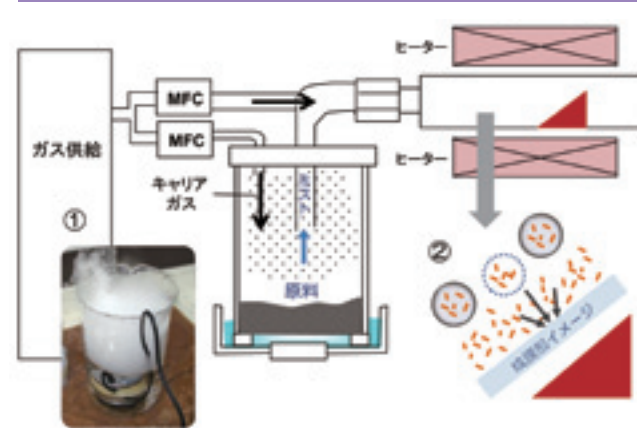
ミストCVD法とは、京都大学の先進電子材料分野の藤田静雄研究室から生まれた新技術。金属原料を溶液に溶

かし、超音波振動でミスト化（霧状化）して素材に乗せる簡便な方法であり、「溶液に溶かせばどんな原料でも扱える」、「大気圧プロセス、しかも比較的低温で成膜できるため安全、簡易な設備にできる」など多くの優位性を持つ。

真空の成膜室でガスを用いる在来の成膜法に比べて自由度が高く、低コストでの成膜が可能。なうえ、立体構造や大面積など従来の法が不得手な条件にも対応できる画期的な成膜法だ。

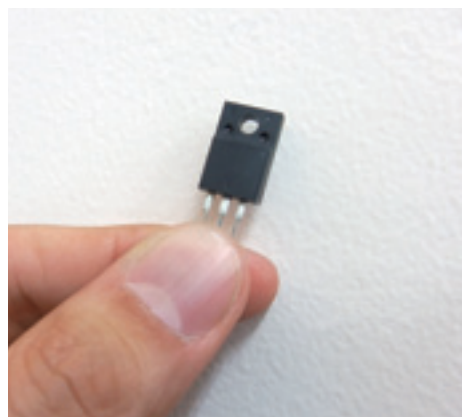
FLOSFIAの前身は2011年設立のROCA株式会社。大学にある

ミストCVDの装置構成（管状炉タイプ）



- ①反応溶液をミスト(霧)にする
A) 反応溶液を用意(金属化合物を溶媒に溶かす) B) 超音波等で霧状にする
②加熱して化学反応を起こす
A) ミストを加熱 B) 金属化合物が化学反応 C) 酸化膜等が成長

優れた技術シーズを産業応用につなげようと起業し、まずは海水の淡水化膜事業に挑んだ。「淡水化膜の処理のため、私が京大出身という縁もあって、技術



酸化ガリウムを使ったダイオードの製品化イメージ



研究室でウエハーの評価

たな一ページを加えるだろう成果を手にできた」。人羅社長はこう振り返る。12年から始めたチャレンジは、3年後に大きな花を咲かせた。

酸化ガリウムによる直径4インチのウエハーを生産する基礎技術を確認できたのだ。これでデバイスの量産化が射程に入った。このウエハーを使い、パワーデバイスの一つであるダイオード（整流素子）の試作にも成功。現行のシリコンカーバイド製デバイスとの比較で9割近い消費電力の削減を実現できた。電力変換ロスを格段に小さくでき、デバイスの小型化と低コスト化にもつながる。例えば、「ノートパソコンなどのACアダプターが何分の一かに小さくなり熱も出ない」などという。この技術は15年2月、NEDO（国立研究法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の「エネルギー・環境技術先端プログラム」に採択された。

今後は量産体制を確立し パワーデバイスメーカーを目指す

「シリコンカーバイドや窒化ガリウム等と比べて酸化ガリウムは性能と製造コストの両面で優れており、パワーデバイスに革命をもたらすはず。今後は18年をめどに当社でパワーデバイスを量産できる態勢を確立する。会社のイメージは「多様な型番をラインアップした素子メーカー」だ。当行グループと地域経済活性化支援機構が共同で設立した「しがぎん成長戦略ファンド」からの出資を受け、同社のデバイス事業化は走り出した。その一方で、看板技術のミストCVD法のノウハウを幅広い分野へ提供する「成膜ソリューション事業」にも力を注ぐ構えだ。パワーデバイス以外の半導体分野やLED（発光ダイオード）、ディスプレイなど、この夢の成膜法が飛躍的な進化をもたらす分野は限りなく広そうだ。

シーズ段階だったミストCVD法を導入した。その優位性に魅せられ、透明電導膜や光触媒など幅広い産業応用に実践的に取り組むなかで、半導体材料としての酸化ガリウムのポテンシャルの高さに気付いた。

人羅社長が惹かれたのは、ミストCVD法を使えば酸化ガリウムの薄膜を比較的容易に作り出せることだった。サファイアを基板に酸化ガリウムの薄膜を蒸着させ、半導体材料のウエハーを作り出す。消費電力を劇的に削減できる半導体の材料が低コストで作れるだろう。

素子を小型化・低コスト化できる驚異的な物性を実現

だが、そんな人羅社長の発想は、半導体の専門家たちから「実現性が低い」と

・Profile・

株式会社FLOSFIA

- 本社/京都市西京区御陵大原1-36 京大桂ベンチャープラザ北館
- 設立/2011年
- 資本金/6億1,368万円
- 従業員数/18名
- 事業内容/ミストCVD法を用いた半導体材料・素子の開発・製造・販売など



代表取締役社長

人羅 俊実氏

・Voice・

さまざまな叡智（ソフィア）が流れ込み（フロー）集まる場所。その思いを社名に込め、大学にある技術シーズの産業応用を目指す京大発のベンチャーです。今後もミストCVD法で大きな価値を社会に提供していきます。