

# カーボンナノチューブ（CNT）等の低コスト・大量合成技術

～独自技術に開発による高品質ナノカーボン材料の大量合成を実現～

## 株式会社インキュベーション・アライアンス

要素技術

CNT 合成技術

### 要素技術の概要

カーボンナノチューブ（CNT）等のナノカーボン材料は、高い電気伝導性や熱伝導性、光透過、触媒機能、電池電極特性など優れた材料特性を有しており、アプリケーションの具体化が期待され世界中で活発な研究開発が行われています。しかしながら、その大量生産は困難で工業的に生産性が低いため、生産コストが高くなり、またナノカーボン材料の品質を規定する配向性・結晶性が悪い場合があります。電気伝導性・熱伝導性に優れないという課題がありました。

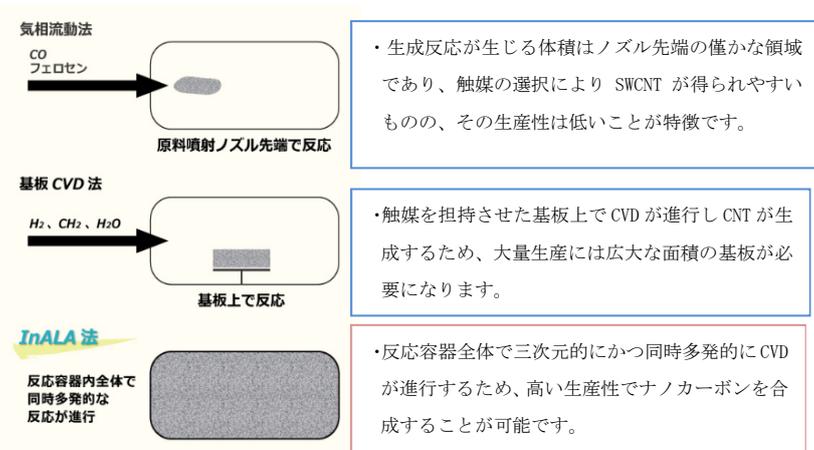
そこで当社では、熱処理方法を改良することにより、高品質なカーボンナノチューブの低コスト大量生産技術を開発しました（高速CVD法「InALA法」特許出願済）。

### 要素技術の特徴

#### ①従来製法に比べ1,000倍効率よくナノカーボン材料を合成

気相流動法や基板CVD法といった従来のナノカーボン材料の製造方法では、生成反応が生じる領域に限界があり生産性の低さが課題でした。本技術（InALA法）は、樹脂を超高圧力で高温処理することにより反応容器全体で三次元的にかつ同時多発的に反応が進行するため、従来の製法に比べ1,000倍以上の高い生産性でナノカーボンを合成することを可能としました。

また従来の製造方法ではほとんどが1種類のカーボン材料しか生成できませんが、本技術では原材料や触媒を変更することで、CNTに限らずフラーレンやグラフェンなど、どんなナノカーボン材料でも大量生産ができます。



▲従来のCNT製造方法とInALA法の比較

＜基板CVD法＞

面積効率=1

（基板上での反応のため、基板面積で制限）

＜InALA法＞

面積効率=1130

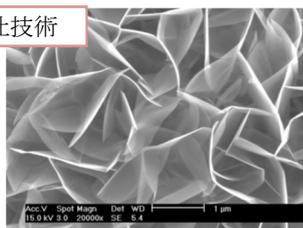
（原料の表面上での反応のため、反応表面積大）

▲InALA法の生産効率

#### ②従来製法に比べ高品質なナノカーボン材料を合成

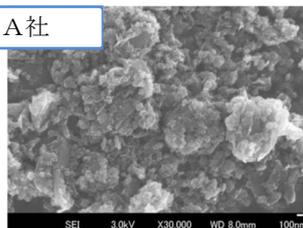
超高圧下で生成したナノカーボン材料は、積層数が少なく（10層以下）、配向性、結晶性が高いため非常に良好な電気伝導性、熱伝導性を有しています。また、グラフェンや気相成長により製造する炭素材料の場合は、無基盤、無触媒で合成が可能であるため、純度が高い（99.9%）材料が生成可能です。

弊社技術



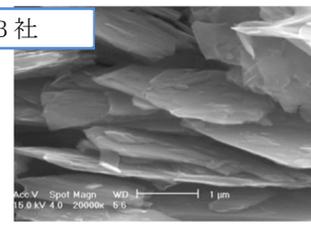
▲大きくて薄い、真のグラフェン

A社



▲小さくて厚い、黒鉛に近

B社



▲大きくて厚い（黒鉛と同様）



## 要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

製品名 高純度のグラフェン原料である「グラフェンフラワー」  
(登録商標、特許製品)

開発  
状況

開発済

開発中

アイデア段階

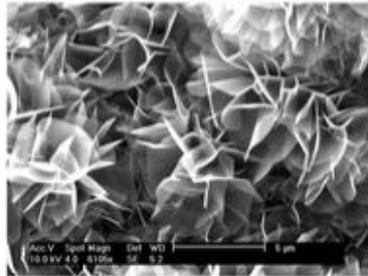
想定ユーザー 情報通信・情報家電・事務機器、電子機器・光学機器、燃料電池

当社では独自技術の InALA 法（国際特許）により、世界で初めて数層グラフェンの直接・大量合成に成功致しました。無基盤・無触媒で花のようにグラフェンが成長したもので、黒鉛等からの剥離や黒鉛層間化合物からの膨張によるものではないため、純度が高く高品質です。目的に応じて形状等をカスタマイズして提供することが可能です。

また、グラフェンはグラファイトに比べファンデルワールス力が大きいいため、自己、相互に容易に凝集・接着してグラファイトに戻ろうとする性質があります。そこで弊社の InALA 法により自立的に生成したグラフェンを、溶媒中で相互に密着されることなく解砕して分散させ、保管したグラフェンフラワー分散液を提供しています。

### 【特徴】

- グラフェンの形状、厚さの制御が可能
- 結晶性、化学的な純度が高い
- 用途に応じた溶媒を使用して高濃度の分散液を提供可能



▲ グラフェンフラワー



▲ グラフェンフラワー分散液

製品名 超微細 グラフェンフラワー GF10

開発  
状況

開発済

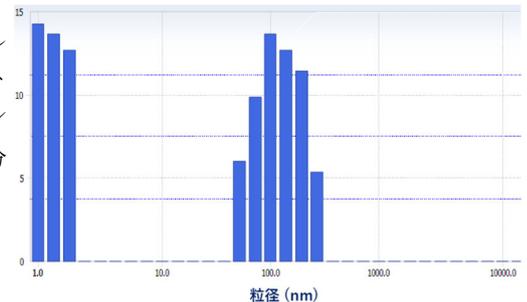
開発中

アイデア段階

想定ユーザー バイオ、メディカル、センサー、電子機器、光学機器、燃料電池、化粧品など

InALA 法により、100nm サイズ、1-2nm 厚みのグラフェン(GF10)を開発致しました。GF10 は 100nm 形状の数層グラフェンであり、高純度、高結晶性、高アスペクト比が特徴です。抗ウイルス・抗菌の用途に、バイオセンサーの材料に、グラフェン誘導隊の出発原料などが用途例として挙げられます。GF10 は 2-プロパノールへ分散させた状態でご提供致します。

▶GF10 の粒度分布



## 要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発  
担当者

村松 一生 / 代表取締役

ナノカーボン材料を高い生産性で合成し、その適用に革新的な加速を起すことを目的に、新しい製造方法の開発に取り組んできました。グラフェンの可能性と製造方法の発見により、2007年に当社を設立し、グラフェンの製造方法・コーティング技術等の研究開発を重ねてきました。

その結果、大分大学豊田昌宏教授との共同開発により、新規かつ高い生産性が特徴である高速 CVD プロセス (InALA 法) の開発に成功し、カーボンナノチューブ、グラフェン、各種カーボンナノファイバーの事業化を推進しております。



## 会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

| 企業名：株式会社インキュベーション・アライアンス  
| 住 所：〒652-0884 神戸市兵庫区和田山通 1-2-25  
| 神戸市ものづくり工場 D棟 307号  
| U R L : <https://incu-alliance.co.jp>

| 窓口担当者：藪本 秀明 / 室長  
| TEL：078-651-1332  
| E-mail: [sales@incu-alliance.co.jp](mailto:sales@incu-alliance.co.jp)

