

(7) CNT の製法

作成 2017.2.8

■回答

一般的なカーボンナノチューブの合成方法の例を概略図にて示します。

<アーク合成法>

図 1 に示します様に、チャンバー内において、触媒となる金属を含有する黒鉛棒に電圧をかけ、これらの黒鉛棒同士を接触させることでアークを発生させます。このアーク熱で炭素を昇華させることによって、カーボンナノチューブを合成する方法です。

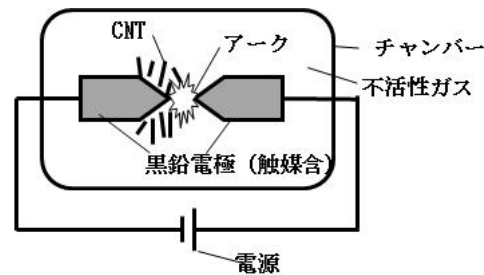


図1. アークプラズマ法 (触媒固定法)

<触媒担持反応法 (固定床法)>

図 2 のように、高温に耐えることの出来る基板上へ、触媒となる金属の薄膜や微粒子を配置し、不活性ガスで満たしたチャンバー内へ設置します。チャンバー内の基板を原料ガスが熱分解する温度までヒーターによって加熱しながら炭化水素などの原料ガスをチャンバー内へ導入することによって、基板の上にカーボンナノチューブを成長させる方法です。

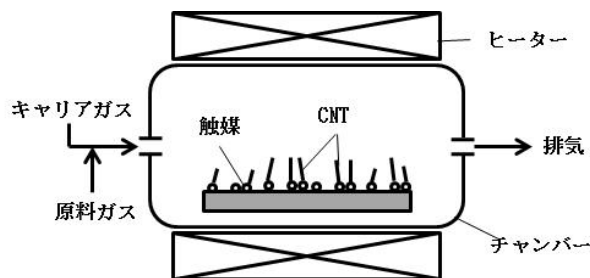


図2. 触媒担持反応法 (固定床法)

<浮遊流動反応法>

図 3 のように、ヒーターにて炭化水素などの原料ガスが分解する温度まで加熱することが出来るチャンバーを準備します。触媒となる金属微粒子を原料ガスと共に、キャリアガスによってチャンバー内へ上部より送り込みます。チャンバー内にて加熱されることで、原料ガスは分解されて触媒微粒子上にてカーボンナノチューブを成長させながら、チャンバーの下部へと降りて行きます。

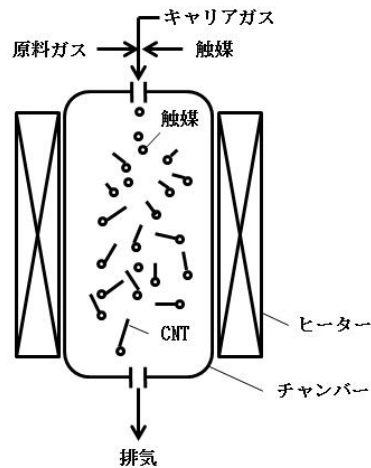


図3. 浮遊流動反応法

<触媒担持反応法（流動床法）>

あらかじめ表面に触媒を載せた触媒担持体を準備したものを図 4 のようにチャンバー内へ配置します。触媒担持体を原料ガスの分解以上まで加熱しながら、原料ガスをチャンバー内へキャリアガスと共に吹き込むことによって、触媒担持体表面にてカーボンナノチューブを成長させる方法です。

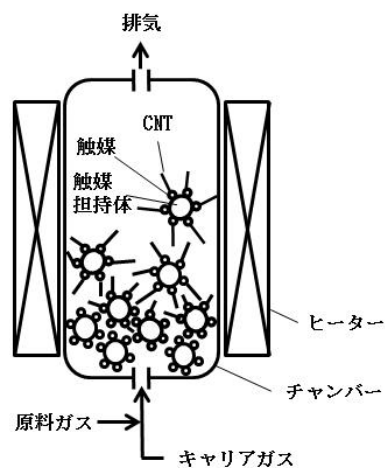
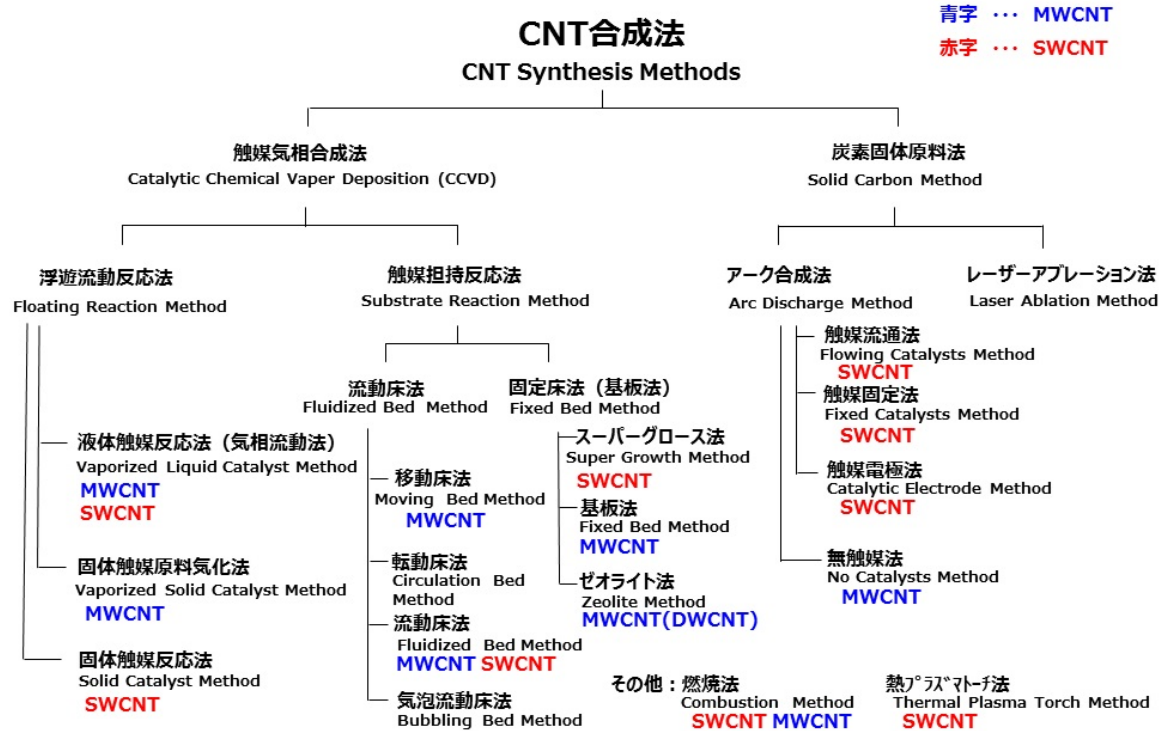


図4. 触媒担持反応法（流動床法）

下図は NBCI によって、各社の特許などを調査し、CNT 合成方法についてまとめた資料です。

CNT合成法と特徴



■ 出典等