

木質ナノ黒鉛の木材産地での簡便な生産法の開発および産業化のための応用技術開発

〔分野〕 林業・鳥獣害

〔分類〕 個別・FS型

〔代表機関〕 (国)岡山大学(木質ナノ黒鉛生産・産業化コンソーシアム)

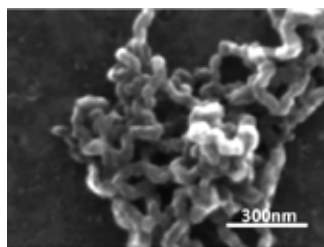
〔参画研究機関〕 (国)岡山大学、岡山県農林水産総合センター森林研究所、(研)産総研

〔研究・実証地区〕 岡山県岡山市、岡山県真庭市、茨城県つくば市

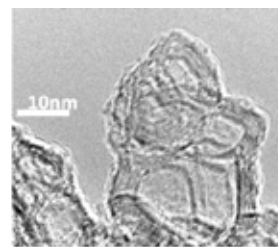
研究の背景・課題

木材需要の低迷等による木材価格の下落、労賃等の経営コストの上昇により、林業の採算性は悪化する一方である。加えてTPPの合意により、合板などの関税が段階的に引き下げられ、その原料になる国内産木材価格のさらなる下落が懸念される。そのため、岡山県でも県が中心となって収益の高い木材の新たな用途開発を進めており、特に木質バイオマスの利活用を進めている。一方、黒鉛は二次電池やゴムの導電性付与など需要が急増しており、木質バイオマスを炭素源としてそこから黒鉛を合成できれば高価格で販売できる。しかし今まで木材からの合成は非常に困難であった。

研究代表者は、簡易に木材から黒鉛構造を含むナノサイズの木炭を合成する研究を行っている。その合成方法は、木粉などに硝酸鉄を含浸させて、窒素フロー中、850℃で1時間程度加熱するという非常に簡便なものである。この方法で、数百ナノメートルのナノサイズで、球形の殻構造が多層の黒鉛構造となっている木質ナノ黒鉛と称する黒鉛を合成することができる(下図参照)。ただ今まで、数gオーダーの合成は可能であったが、量産に向けた大量合成についての知見が不足している。また林木の産出される山元で合成できれば、合成の利益の大部分を山元が得ることができるので、林業の復興発展に大きな力添えになる。



木質ナノ黒鉛のSEM像



木質ナノ黒鉛のTEM像

研究の目標

上記を達成するためには、山元で安易に大量に木質ナノ黒鉛を合成するための大型炭化炉の開発が必要である。本試験研究では、基礎研究と実証研究との橋渡しの研究を行う。研究の目標としては、木質ナノ黒鉛合成に最適な木粉を製造すること、最適な木粉への硝酸鉄含浸方法を見出すこと、量産に向けた一度に数百gのナノ黒鉛を合成可能な炭化炉を開発することである。さらに、木質ナノ黒鉛の健康安全性の予備的な評価も行う。

研究計画の概要

1. 木質ナノ黒鉛の山元での生産に適した合成法の開発

1-(1)木粉への硝酸鉄含浸最適方法の開発

木質ナノ黒煙を効率的に合成するため、木粉あるいは炭粉への硝酸鉄含浸方法を開発する。具体的には、実際の量産では数百キロオーダーの攪拌となるので、機械を用いて効率的に木粉と硝酸鉄水溶液を攪拌する方法を開発する

1-(2) ナノ黒鉛試作のための各種条件を調整した木質原料の製造

岡山県真庭市の木材協同組合で生産される木粉について、その粒径や水分量を調節して、木質ナノ黒鉛の合成に最適なものを製造する。

1-(3)量産化に向けた中型試験炭化炉の開発

実用化時には、1台で日産数千キロのナノ黒鉛を合成する大型炭化装置の開発を目指しているが、本研究ではその開発に必要なデータやノウハウを得るための中型炉の開発を行う。

1-(4)木質ナノ黒鉛の健康安全性予備評価

本研究では、木質ナノ黒鉛の健康安全性を重点的に明らかにするために、予備的な細胞実験を行って木質ナノ黒鉛の細胞に対する影響を調べる。

木質ナノ黒鉛の木材産地での簡便な生産法の開発および産業化のための応用技術開発

木質ナノ黒鉛の木材産地での簡便な生産法を開発し、将来の産業応用技術につなげる。

