

●一般型

(平成14~16年度)

山形・米沢エリア

炭素系新素材・高速充放電リチウムイオン二次電池の開発

財団法人 山形県産業技術振興機構
〒990-2473 山形県山形市松栄2-2-1
TEL. 023-647-3154

- ライフ・エンス
- 情報通信
- 環境
- ナテク・材料
- その他

●事業推進体制

●科学技術コーディネータ…延末 憲三

●核となる研究機関

●山形大学

●参加研究機関

●産…三和油脂(株)、(株)白田製作所、スズモト(株)、
(株)山本製作所、エナストラクト(株)
●学…山形大学

研究開発のねらい

本事業の特定領域として掲げた「農業系資源利用型マテリアル」は、21世紀の素材産業の事業コンセプトと製品展開を大きく変貌させるキーテクノロジーとなる。また、農業県でもある山形県の地域の特性を生かして、農産物を材料工学へ活用することにより生み出される新技術を基盤とした産業振興、新産業創出を進めていく。

具体的には、エコマテリアルとして、天然素材と合成高分子のハイブリッド化による高性能・高機能材料の開発を図るとともに、電気自動車等に用いる高速充放電リチウムイオン二次電池に関する基盤技術を開発する。

※農業系資源利用型マテリアル

米ぬか、もみからなどの農産物を利用して作り出される高性能・高機能材料。

※エコマテリアル

農業系副産物等を活用するなど生態環境(エコロジー)調和型の機能性材料。

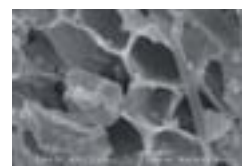
※リチウムイオン二次電池

正極活物質にコバルト酸リチウム、負極活物質にリチウムを貯蔵できる炭素及び有機電解質を用いたもので、充電することにより繰り返し使用できる電池。携帯電話、パソコン等で使われている。

研究の内容

1. 天然素材と合成高分子のハイブリッド化による高性能・高機能材料の開発

植物が持つ天然の多孔質構造とそれに含まれるミネラル成分をできるだけ手をかけずにそのまま利用し、工業材料として利用することを目的とした。具体的には、山形県内で多量に発生するもみからを活用し、そこに含まれるSiの優れた特性を活かした高性能多孔質炭素材料の開発と、米ぬかを原料とした焼成多孔質炭素材料に耐水性等の改良を加え、新たな用途に対応できる素材の開発を行った。さらにこれらの高性能多孔質炭素材料が持つ、高耐水性・低摩擦・低経時変化といった機能を活用し、食品・医療・塗装等の関連機器分野に幅広く活用できる無潤滑摺動製品の開発を行った。

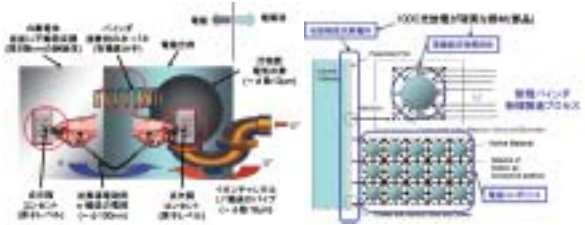


もみからが持つ天然多孔質構造

2. 高速充放電リチウムイオン二次電池に関する基盤技術の開発と動力システムへの応用

リチウムイオン二次電池の電極構造を最適化するための基盤技術を確立し、原理的に10秒以内で高速充放電できる電池を開発し、電気自動車への搭載を目的とした。

具体的には、複雑な電池の電極構造とその機能を解明することにより急速充放電の基本原則を構築し、さらに電池の潜在能力を引き出し、実用化するために、電極構造体を作りこむ製造技術を開発し、電気自動車用二次電池への応用を図った。もみから由来の高性能多孔質炭素材料はリチウム電池用負極活物質としての機能も確認でき、実用化にむけて期待できるものとなっている。



電極機能と構造最適化モデル

Cooperation for Innovative Technology and
Advanced Research in Evolutional Area (CITY AREA)

主な研究成果

1. 強度及び耐水性に優れた米ぬか焼成材の開発

従来の米ぬか焼成材において課題であった強度及び耐水性が大幅に改善され、これにより強度及び耐水性を要する分野での使用を目指した軸受け等の開発が可能となるなど、大幅に用途が拡大した。



多孔質炭素材料を用いた自動軸受

2. もみからを原料とした炭素系新素材の開発

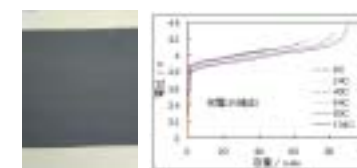
もみからを原料とする炭素系新素材「RHSカーボン」の開発に成功した。この素材をもとに無潤滑・高耐水性・経時変化の無い高性能軸受けの開発及び微粉体化素材を利用してVリブベルトや電池用素材等の多様な分野への応用が期待される。



もみから焼成材料-RHSカーボン

3. 急速充放電電極の試作化の成功

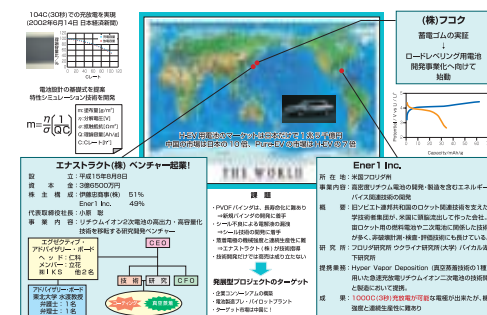
電池の充放電速度を支配している要因を解明し、30秒で充放電を可能とする電極の試作に成功した。



電極試作品とその電池特性(充電)

4. 技術開発ベンチャーの起業化

平成15年8月に、伊藤忠商事(株)と米国Ener1社との出資により急速充放電リチウムイオン二次電池の研究開発を行うベンチャー企業「エナストラクト(株)」を起業した。



リチウムイオン二次電池の事業化

