



	English	中文	交通アクセス・地図	お問い合わせ	サイトマップ	サイト内検索
	受験生の方	広大へ留学希望の方	一般・地域の方	企業の方	卒業生の方	在学生・保護者の方

- 大学案内
- 入試情報
- 教育・学生生活
- 研究
- 社会連携
- 留学・国際交流
- 学部・大学院等
- 研究所・施設等
- 広報・報道
- 採用情報
- 校友会・同窓会
- 支援財団・基金
- 図書館・博物館等
- 大学病院
- 附属学校

[トップページ](#) > [広報・報道](#) > [報道発表・報道された広島大学](#) > [平成17年1月-12月](#) > ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功

ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功

報道機関各位

平成17年8月22日
 国立大学法人 広島大学
 情報化推進部広報課長

ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系
 水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功
 -燃料電池用水素貯蔵タンクへの実用化に前進-

広島大学自然科学研究支援開発センター（所在地：東広島市鏡山1-3-1）の藤井博信特任教授らのグループは、既存の水素貯蔵合金の4倍以上に相当する8質量%以上の水素を可逆的に吸蔵放出するリチウム・炭素系新規水素貯蔵材料、および室温で5質量%以上の水素を速やかに吸蔵する画期的マグネシウム基水素貯蔵材料を世界で初めて開発したのでお知らせします。

[詳細は、別紙をご覧ください。](#)

【お問い合わせ先】
 広島大学自然科学研究支援開発センター特任教授 藤井博信
 TEL: 082-424-5747
 FAX: 082-424-7486
 E-mail: hfujii@hiroshima-u.ac.jp

広大公式アカウント一覧

- Twitter
- Facebook (日本語版)
- Facebook (英語版)
- YouTube
- 行事カレンダー
- ストリートビュー
- キャンパスカメラ
- 学内ポータル



	English	中文	交通アクセス・地図	お問い合わせ	サイトマップ	サイト内検索
	受験生の方	広大へ留学希望の方	一般・地域の方	企業の方	卒業生の方	在学生・保護者の方

大学案内 [トップページ](#) > [広報・報道](#) > [報道発表・報道された広島大学](#) > [平成17年1月-12月](#) > ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功（別紙）

入試情報
教育・学生生活
ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功（別紙）

研究
社会連携
ナノ複合化によりグラファイト（黒鉛）系及びマグネシウム系水素貯蔵材料の飛躍的高性能化に世界で初めて成功
—燃料電池用水素貯蔵タンクへの実用化に前進—

留学・国際交流
学部・大学院等
研究所・施設等
1. 概要
最近、広島大学自然科学研究支援開発センターでは、水素化黒鉛(CHδ)と水素化リチウム(LiH)とのナノ複合化によって、300℃以下の温度で8質量%以上の水素を吸蔵・放出する材料開発に成功した。この材料は、高容量リチウム・炭素系新規材料として世界的な注目を集めている。更に、水素化マグネシウム(MgH2)と酸化ニオブ(Nb2O5)とのナノ複合化により、室温で1分以内という短時間に5質量%以上の水素を吸蔵し、真空中160℃の温度で速やかに水素を放出する材料設計に成功した。この成果は、マグネシウム系材料の実用化への道を開いた点で注目される。

広報・報道
採用情報
2. 背景
現在、水素エネルギーは再生可能なクリーンエネルギーとして注目され、燃料電池自動車や家庭用燃料電池への利用を目指して研究開発が世界的規模で進められている。広島大学自然科学研究支援開発センターの藤井博信特任教授らのグループは、平成15年NEDOの「水素安全利用等基盤技術開発プロジェクト」の中に、太平洋セメント、三菱重工、産総研からなる産学官の研究チーム「水素貯蔵メカノケミカルチーム」を立ち上げ、水素の貯蔵・輸送技術の構築を目指した開発研究を推進している。

校友会・同窓会
支援財団・基金
図書館・博物館等
大学病院
附属学校
水素エネルギー実用化への解決すべき課題の1つに、水素を高密度に貯蔵・輸送するための要素技術の確立があげられる。特に関心の高いところが、燃料電池車の水素貯蔵タンクへの応用技術である。水素の貯蔵方法としては、液体水素で貯蔵する方法、高圧水素で貯蔵する方法、水素貯蔵媒体に吸蔵させて貯蔵する方法が検討されている。それぞれ、一長一短があり、将来いずれの方法が採用されるか予断を許さない。広島大学グループが着目しているのは、水素貯蔵媒体に水素を吸蔵させて貯蔵するシステム。これは、水素を原子状で貯蔵する方法で、水素が高密度で貯蔵されるためのエネルギーの体積密度が高くなり、コンパクトに納めることができる。その上、安全性も高いので、小型燃料電池車への搭載に最も適している。しかし、これまで開発されてきた水素吸蔵合金は、単位質量あたりの水素貯蔵量が少なく、小型燃料電池車に搭載するにはタンクが重くなりすぎるという欠点がある。その解決のため、軽量化に向けた新しい水素貯蔵材料の研究開発が進められている。

今回、広島大学において、ナノ複合化技術を駆使して、グラファイト（黒鉛）系材料およびマグネシウム系材料の飛躍的な高機能化に成功した。

3. 成果1
広島大学では、1999年に機械的ボールミリング（鋼鉄製容器中に、各種粉末試料を鋼鉄製ボールとともに混合し、容器を自転公転させることによって練合せる）法を用いて、黒鉛に～7質量%の水素を吸蔵させることに成功し注目を集めた。しかし、400℃以上の高温でなければ水素を放出しない、再吸蔵をほとんどしないという弱点があった。今回、同センターの市川貴之助手らは、こうしたナノ構造化黒鉛(CHδ)のもつ弱点を、機械的ボールミリング法を用いて、水素化リチウム(LiH)とナノ複合化することにより、双方の水素放出温度を著しく低温化(300℃程度)させることに世界で初めて成功した。この場合の水素放出量は約9%にまで達している。更に、水素の再吸蔵は、同じ300℃程度の温度で、数気圧の水素雰囲気にとらすことで進行する。～7質量%の水素量を有するナノ構造化黒鉛と、さらに多量の水素貯蔵量を示す水素化リチウム(～13質量%)のナノ複合化によって、高い水素貯蔵量を維持しつつ、その水素放出温度を低温化させることを実現した意義は極めて大きい。今後、この水素吸蔵放出機構が解明されれば、更なる水素貯蔵性能の向上が期待できる。

本成果は、資源的に安価で、毒性がなく、多彩な結合状態により多様な化合物を形成しうる「炭素(カーボン)」をベースとした、新規水素貯蔵材料としてとらえられ、将来の水素貯蔵材料としての発展が期待できる。

4. 成果2
マグネシウム金属は、7.6質量%に及ぶ多量の水素を吸蔵する材料として古くから注目されてきた。しかし、低温で水素との反応性が弱いため、300℃以上でなくては水素を吸蔵・放出しないという欠点があり、水素貯蔵材料としての実用化を妨げる要因となってきた。この欠点を克服するため、反応速度を向上させる研究が世界的に進められてきた。それにもかかわらず、これまで著しい進展は認められなかった。

今回、同センターの花田信子博士研究員らは、水素化マグネシウム(MgH2)と少量の酸化ニオブ(Nb2O5)とを、機械的ミリング法によりナノ複合化することによって、室温で5質量%以上の水素を1分以内という短時間に吸蔵し、真空中160℃の温度で速やかに水素を放出する材料設計に世界で初めて成功した。更に、室温において0.01気圧という非常に低い水素雰囲気においても、この材料は水素を貯蔵しうる能力を示し、低圧水素を回収する材料、つまり、水素充填時に高圧ガスボンベからリークした水素あるいは液体水素からのボイルオフ水素の回収用水素貯蔵タンク材料への応用が期待される。更に、リン酸形燃料電池(PAFC)と組み合わせれば、定置式燃料電池の水素貯蔵システム材料としての利用も期待できる。

謝辞:本研究は、平成14-17年度NEDO「水素安全利用等基盤技術開発」、平成14-18年度文科省科学研究費広島大学COEの支援、平成16年度笹川科学研究助成によって遂行された。

以上

広大公式アカウント一覧

- Twitter
- Facebook (日本語版)
- Facebook (英語版)
- YouTube
- 行事カレンダー
- ストリートビュー
- キャンパスカメラ
- 学内ポータル