

	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20年1月-12月](#) > 環境セル型電子顕微鏡による水素貯蔵反応の動的観察の成功

環境セル型電子顕微鏡による水素貯蔵反応の動的観察の成功

広島大学学長室広報グループ

〒739-8511 広島市鏡山 1-3-2

TEL:082-424-6017 FAX:082-424-6040

E-mail:koho@office.hiroshima-u.ac.jp

(*※@は半角に置き換え送信してください。)

NEWS RELEASE



平成20年6月12日

報道機関 各位

北海道大学工学研究科
広島大学先進機能物質研究センター

「環境セル型電子顕微鏡による水素放出反応の動的観察に成功」

1. 概要

軽元素の水素化合物は質量水素密度が4~20質量%と水素吸蔵合金より高く、燃料電池自動車用の水素貯蔵材料として期待されています。これらの水素貯蔵材料の設計技術を開発するためには反応機構の解明が不可欠であり、世界中の研究者が水素化合物とガスの反応過程をナノレベルで観察できることを希望していました。このたび北海道大学工学研究科の大貫愼明教授の研究グループと広島大学先進機能物質研究センターの小島由継教授の研究グループは2気圧までの反応ガス雰囲気で使用できる透過電子顕微鏡用の「環境セル」を開発し、これを用いて、水素化リチウムや水素化ナトリウムがアンモニアガスと室温で反応して水素が発生する過程を世界で初めて電子顕微鏡でその場観察することに成功しました。この際、中間生成物の発生と体積の膨張が観察されました。この成果は6月24~28日にアイスランドで開催される金属・水素システム国際シンポジウム(MH2008)などで発表します。

2. 新研究成果の内容

軽元素(Li, B, C, N, Mg, Al等)の水素化合物は質量水素密度が4~20質量%であり、水素吸蔵合金(2~3質量%)に比べて高く、燃料電池自動車用の水素貯蔵材料として期待されています。一方で水素吸蔵・放出速度の改良や構造安定性の制御などの課題もあります。これらの軽元素水素貯蔵材料の設計技術を開発するためには反応機構の解明がまず必要であり、世界中の研究者が水素化合物とガスの反応過程をナノレベルで観察できることを期待していました。北海道大学工学研究科の大貫愼明教授の研究グループと広島大学先進機能物質研究センターの小島由継教授の研究グループは、NEDO水素貯蔵材料先端基盤研究事業の一環として透過電子顕微鏡用の「環境セル」を開発し、これを用いて、軽元素水素化合物である水素化リチウム(LiH)や水素化ナトリウム(NaH)がアンモニアガス(NH₃)と室温で反応する過程を電子顕微鏡により世界で初めてその場観察することに成功しました。この成果は、6月23日~26日に明治大学で開催されるNEDO平成19年度研究成果報告シンポジウム-地球温暖化防止のための革新的技術-燃料電池自動車の将来的な普及及び家庭用燃料電池システムの実用化に向けて-と、6月24~28日にアイスランドで開催される金属・水素システム国際シンポジウム(MH2008)で発表します。

3. 水素吸蔵材料の研究での環境セルの重要性

電子顕微鏡は像を高倍率に拡大し試料の原子構造を見ることが可能であり、先端材料研究の強力な方法となってきましたが、その反面、試料を高真空中に置く必要があり、水素やアンモニアなどのガスと材料の反応を観察することは不可能でした。この難点を克服するために、両研究グループは特殊な電子透過性ガス隔膜をつけた「電子顕微鏡用環境セル」をまず開発しました。この環境セルにより透過型電子顕微鏡の高真空中でも試料を2気圧(0.2 MPa)までのガス(アンモニア、水素、空気など)の環境におくことが可能となり、ナノレベルのその場観察が可能となりました。このようなガス環境で材料のナノレベルの微細構造を観察できる透過電子顕微鏡は世界でも例がなく、ガス反応のナノレベルでの可視化や生体の空気中の観察に道を開くものです。

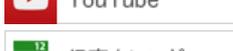
4. 環境セルによる軽量水素貯蔵材料の反応への適用

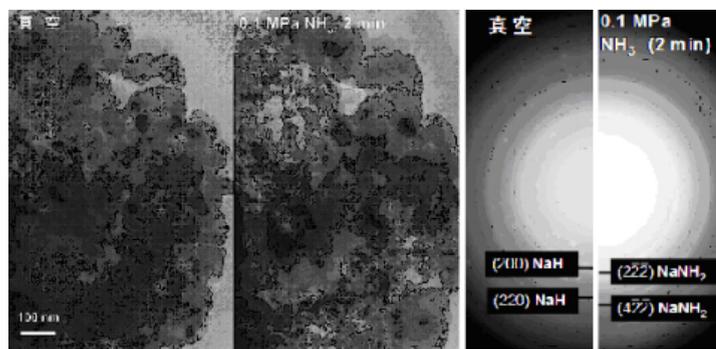
両グループはこの透過電子顕微鏡用の環境セルを用いて水素ガスと水素貯蔵材料の直接観察を重ねてきました。このたび、軽元素水素化合物である水素化リチウムや水素化ナトリウムとアンモニアガスの反応により水素ガスが発生する過程を電子顕微鏡内で連続的に観察することに成功しました。下にナトリウム水素化合物とアンモニアガスの反応の写真と電子回折を示します。

※本件配信先記者クラブ

科学記者会、北海道教育庁記者クラブ、広島市役所記者クラブ、広島経済記者クラブ

広大公式アカウント一覧





環境セル型透過電子顕微鏡で撮影されたナトリウム水素化物とアンモニアガスの室温での反応の高倍率像と電子回折リング。ナトリウムアミドと水素ガスの生成を示す。

【お問い合わせ先】

北海道大学工学研究科材料科学専攻

教授 大貫惣明

電話: 011-706-6769

FAX: 011-706-6772

E-mail: ohnuki@eng.hokudai.ac.jp

(@は半角@に置き換えた上、送信してください。)

広島大学先進機能物質研究センター

教授 小島由継 准教授 市川貴之

電話: 082-424-3904, 082-424-5744

FAX: 082-424-5744

E-mail: kojimay@hiroshima-u.ac.jp

(@は半角@に置き換えた上、送信してください。)