

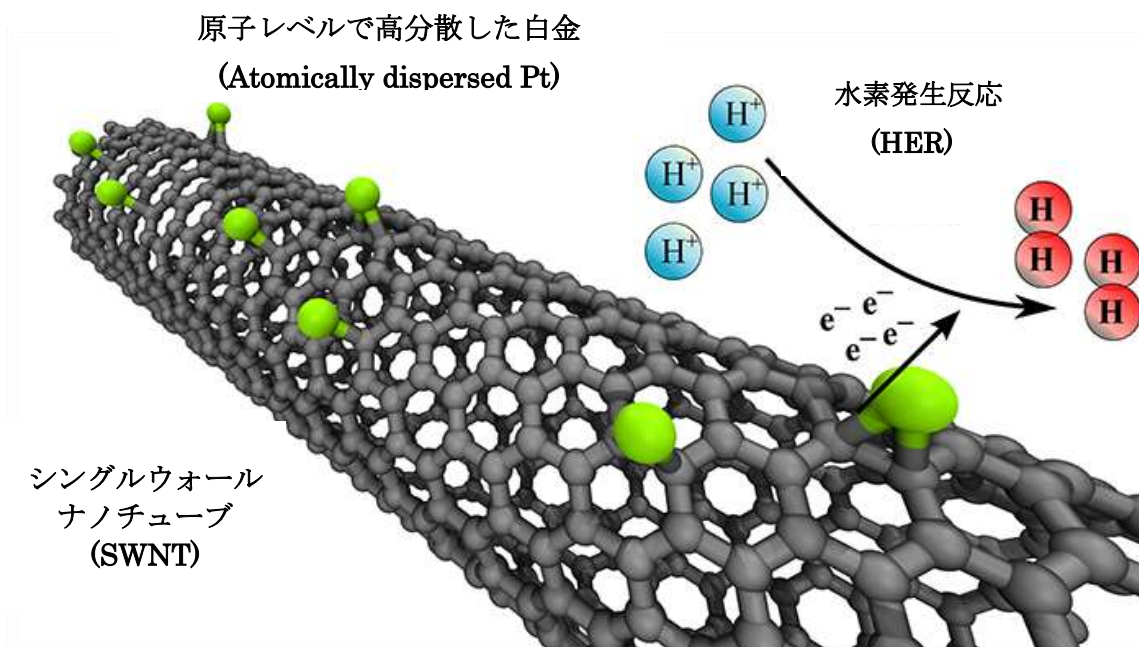
【ナノテクノロジー・材料分野】

仮訳

白金量を低減した新しい電極触媒で前途有望な結果を獲得 (フィンランド)

2017年3月23日

研究者は、通常必要な量の1/100の白金量で電極触媒の製造に成功した。



密度汎関数理論(DFT: density functional theory)は、カーボンナノチューブ(GNT)が単一白金原子を安定させ、従来の白金ナノ粒子と比較して、GNTの表面での水素発生反応がより効率的に起きることを示唆している。

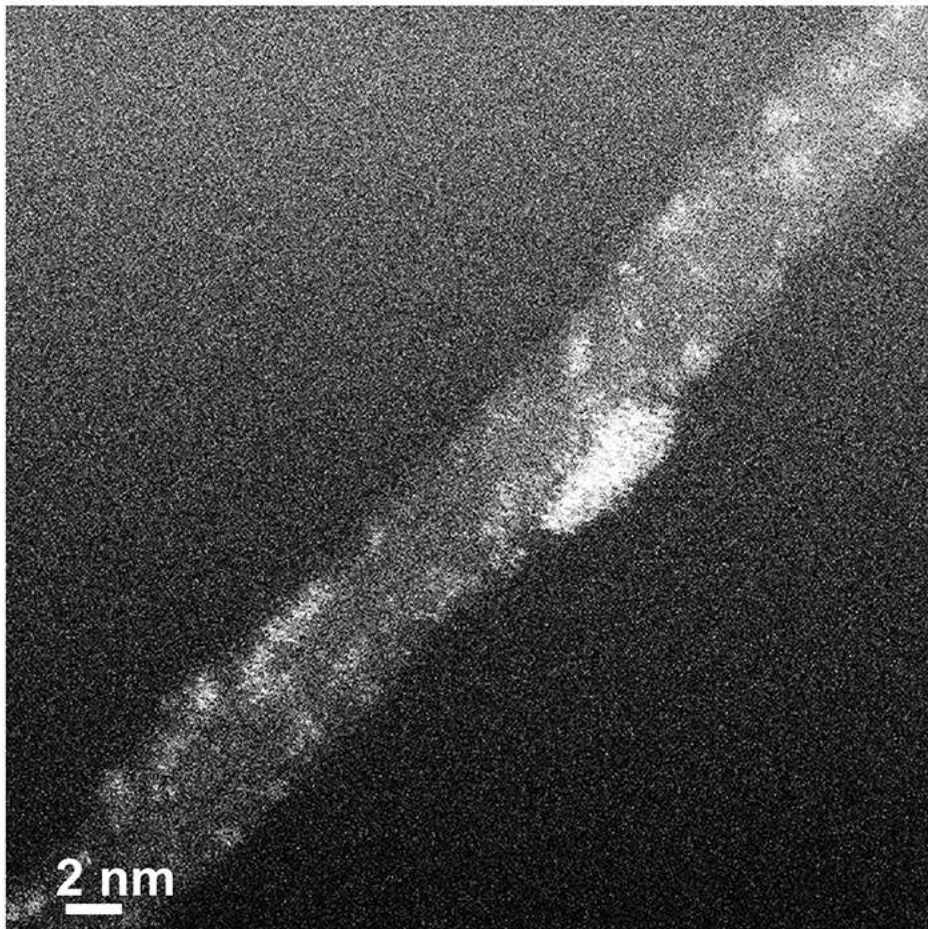
白金は非常に高価な金属であり、このことが、再生エネルギーの成長を妨げる障害の一つとなっている。白金は、化学化合物としての電気エネルギーを貯蔵する電解槽で触媒として使われている。また、燃料電池、触媒コンバーター、産業界で使用されている多くの化学的プロセスで重要な役割を果たしている。

Tanja Kallio 教授と Kari Laasonen 教授が率いるアールト大学の研究者のグループは、商業製品で通常使われる量の 1/100 の白金量しか使わない電極触媒の製造方法を開発

した。新しい材料を使用して得られた今回の成果は、商業的な電極触媒に似たものである。この方法は、CNT の特殊な性質をベースにしたものである。

「CNT の表面に白金を電着すると、一組の原子から成る粒子を形成します。グラフェン等の他材料の上では、白金はより大きなナノ粒子を形成します。」と Tanja Kallio 教授は説明し、以下のように述べた

「我々は、曲面上の炭素原子は緊張状態にあるため、ナノチューブの表面にある白金を安定させようとする傾向があるのだと考えています。これにより、白金原子は、小さくして触媒活性を示す粒子を形成することが可能となるのです。我々のモデリングは、炭素結合が緊張状態にあればあるほど、白金の安定性が高まるということを示しています。チューブが小さくなればなるほど、曲面の曲がり具合はきつくなり、緊張状態がより大きくなるため、ナノチューブの直径もまた重要です。」



白金クラスター（明るい色）を電着した CNT のトンネル電子顕微鏡（TEM: tunneling electron microscope）画像

1/3 の価格

電解槽は、水素結合エネルギーして電気エネルギーを蓄える。実際には、風力等の発電量が変動するエネルギーを蓄えて、エネルギーの需要と生産を均衡させる。

電極触媒は電解槽の価格の約 1/3 を占めるため、使用する白金量を低減することにより、プロセスの大幅なコストダウンが実現可能となる。

Kallio 教授は以下のように述べている。

「白金は、価格に加え、入手困難であることもまた問題です。白金は EU の『危機的状況にある原材料のリスト』に含まれているため、これを使用することは、希少性あるいは地政学的な問題により、物議を醸すこととなります。そのため、EU は白金の使用を低減しようとしています。私は、そのために、アールト大学が開発した電極触媒の機能性はラボで証明されるにとどまっているということを強調したいのです。」

同教授はまた、以下のように述べた。

「小規模で室温下という条件であれば、電極触媒は長期的に安定し、使用が可能です。次のステップでは、高温下で実施されることが多い実際の用途において、製造規模を拡大して、電極触媒が機能するかを試験します。」

研究の結果は、『ACS Catalysis』に掲載されたばかり。[掲載記事へのリンク](#)、(pubs.acs.org)

問い合わせ先：Tanja Kallio 教授 Tel. +358 50 563 7567 tanja.kallio@aalto.fi
Kari Laasonen 教授(モデリング) Tel. +358 40 557 0044 kari.laasonen@aalto.fi

翻訳：NEDO（担当 技術戦略研究センター 坂田 裕子）

出典：本資料は、アールト大学の以下の記事を翻訳したものである。

“Promising results obtained with a new electrocatalyst that reduces the need for platinum”

<http://www.aalto.fi/en/current/news/2017-03-23/>

(Used with permission of Aalto University)