

(1094-7)

【ナノテク・材料(光触媒)】【燃料電池・水素エネ(水素)】

光触媒 CNT・無機物ハイブリッド材料

仮訳

太陽を利用した水分解による 水素生産用ナノスケールハイブリッド化合物の開発 (欧州)

2013年3月5日

連絡先:

[Germán Infante](#)

[IMDEA Materials Institute](#)

C/ Erik Kandel 2

28906 Getafe

Spain

german.infante@imdea.org

Tel: +34 915493422

Fax: +34 917871875

<http://www.materials.imdea.org/>

IMDEA Material Institute が率いる欧州の大学、研究センターや企業によるコンソーシアムは、現在、太陽光を利用して水を分解し水素を生産することができるナノカーボン(例: グラフェン)と無機物(金属酸化物)から成る新しくより効率的なハイブリッド材料の開発を実施している。この材料は、従来の材料に比べて直近で最高 25 倍の光触媒活性を示している。

CARINHYPH と呼ばれる研究プロジェクトは、欧州連合の FP7 (EU 7th Framework programme: 第 7 次研究枠組み計画) による資金提供を受け、欧州の研究者や企業家のグループを取りまとめて、光触媒による水分解を通してより効率的に水素を生産する新しいハイブリッド材料の開発を実施している。水素燃料は高エネルギーであることに加え、燃焼後に排出するのは CO₂ ではなく水のみであることから、将来において最も有望なエネルギー源の一つである。水素を効率良く生産するための課題の一つには、水素生産に使用するエネルギーよりも大幅に大量のエネルギーを得ることである。有望性が期待される技術の一つは、植物の光合成と同様な、触媒が太陽光を吸収して水分子の分解を行う光触媒による水分解である。

本プロジェクトの目標は、ナノカーボン(カーボンナノチューブ及びグラフェン)と金属酸化物などの光活性のナノ無機材料を組み合わせることでより優れた光触媒効率を有する材料を開発することである。以下の 3 つのポイントが、この新しいナノハイブリッド材料の可能性の決め手となる:

- 材料のナノメトリックなサイズにより、水素生産のための水を分離させやすい極めて高い比表面積を有すること、
- ナノカーボンがハイブリッド材料の光吸収範囲を拡大し、それにより光触媒反応のために捕獲する太陽エネルギー量を増加させること、および
- 価電子帯（無機物に残る正孔）から伝導帯（ナノカーボンへ移動する電子）を分離させることにより、光を吸収した後にハイブリッド材料で発生する電荷の寿命を延長させる。これによりそれらが再び結合するのを妨げて光触媒による水分解を完了させること。

産業規模で生産可能で社会に肯定的な影響を与えるより効率的なハイブリッド材料へと以上の3つの特性を具体化させるため、本研究プロジェクトのコンソーシアムは、それぞれが異なる専門性を持ったパートナーから構成されている。ナノカーボンは高品質のカーボンナノチューブとグラフェンを供給するグローバル企業である Thomas Swan LTD が合成する。これらのナノカーボンは、ハイブリット材料を作るのに無機物と結合させるため INSTM の Maurizio Prato 教授の研究室で化学官能基処理される。IMEDEA Materials と University of Cambridge 及び University of Münster が原子層堆積法 (atomic layer deposition: ALD) やジャイロイド溶浸法 (gyroid infiltration) などの技術を利用してそれらの材料を結合する。その後 University of Erlangen においてあらゆる種類の新たなフェムト秒の分光技術を駆使して、ナノカーボンと無機物のインターフェースにおける電荷移動プロセスを解析する。光触媒効率の測定は Münster で実施され、その結果はリアクターの構築のベースとなる。リアクターは INAEL 社(マドリッド地域の中小企業)が作り、準工業規模にてこれらの材料のポテンシャルを実証する。

コンソーシアムのパートナーらは本プロジェクトの最終段階において、本プロジェクトで開発された新材料を有効利用するための産業展開ロードマップを作成する予定である。このロードマップには、EMPA が準備した材料とプロセスの全ライフサイクルアセスメントが含まれる。

この3年間のプロジェクトは2013年1月に開始され、IMEDEA Materials Institute (スペイン) が取りまとめている。プロジェクト全予算は380万ユーロでそのうち75%を欧州委員会が負担する。本プロジェクトに関する情報はウェブサイト <http://www.carinhyph.eu/> を参照のこと。

Subject: Energy Renewable Energy; Industrial Research; Nanotechnology; Technology;
Coordination Cooperation; Seventh Framework Programme; Materials Technology;
Country: Switzerland; Germany; Spain; UNITED KINGDOM; United Kingdom;
Institution: Public Research;
Category: Project;

Programme Acronyms: FP7-NMP;

RCN: 34968

Quality Validation Date: 2013-03-05

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 松田 典子）

出典：本資料は、欧州連合 CORDIS (Community Research and Development Information Service) Wire の以下の記事を翻訳したものである。

“Nanoscale hybrids for hydrogen production through water splitting using sunlight”

(<http://cordis.europa.eu/wire/index.cfm?fuseaction=article.Detail&rcn=34968&rev=0>)