

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[太陽光超還元技術]

「必要なエネルギーは太陽光のみ。唯一無二のカーボンネガティブ技術」という「太陽光超還元技術」がダイセルから発表されました。どのような技術なのでしょう。

1. ナノダイヤモンドテクノロジー

「太陽光超還元技術」の土台となっているのが、ナノダイヤモンドテクノロジーです。

ダイヤモンド自体は、地球上で最も硬く、高い熱伝導率、高屈折率と高アッベ数（透明体の色分散）を併せ持ち、化学的に安定な特性を持っています。

ナノダイヤは、ダイヤモンドのサイズを小さくしたものです。大きな表面積を持つことができます。

ダイセルは、爆轟（ばくごう）法という、3,500ケルビン以上の高温と25GPa以上の高圧という超極限環境を1マイクロ秒以下でつくり出し、その一瞬の間に異元素をナノダイヤにドーピングすることで、様々な高機能を発現させました。異元素ドーピングは、炭素原子（C）のみで構成されたナノダイヤの中にケイ素（Si）やゲルマニウム（Ge）などを添加（ドーピング）する技術です。ドーピングしたい異元素（M）を、TNTとRDXという2種類の爆薬に混ぜます。混ぜる物質はナノダイヤの中に取り込みたい元素を含んでいるだけでなく、爆轟環境下で効率よくナノダイヤに取り込まれる分子構造を持っています。

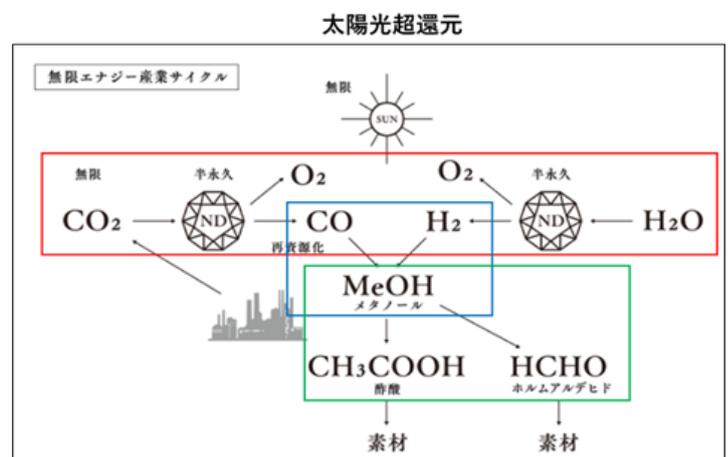
2. 太陽光超還元とその特徴

（1）太陽光超還元とは

太陽光超還元とは、ナノダイヤを触媒として活用し、水中で二酸化炭素を一酸化炭素へと還元するものです。

ナノダイヤは、太陽光に豊富に含まれる可視光を吸収して、水和電子を放出します。ここで、放出された電子によって、高い効率で二酸化炭素を一酸化炭素と酸素に分解します。

さらには水（H₂O）を水素と酸素に分解することも可能です。また、発生した水素と一酸化炭素で、メタノールを合成すれば、原料として再利用できます。



（2）特徴

太陽光超還元では太陽光を照射するだけでナノダイヤ中の電子が周囲の空間に放出されるため、人工エネルギーをほとんど必要としません。また、ナノダイヤは化学的に安定で劣化しないため、半永久的に二酸化炭素（CO₂）を分解します。

3. 今後の展開

ダイセルでは、工場から排出される二酸化炭素を各種化工品原料となる一酸化炭素へと還元するシステム技術として、自社の化学プラントにて実証実験を行う事を計画しているとのことです。

[参考文献]

- 1) ダイセル：ナノダイヤモンドリユース <https://www.daicel.com/nanodiamond/>
- 2) ダイセル：太陽光超還元 <https://www.daicel.com/nanodiamond/photoreduction/>
- 3) ゴムタイムズ：ダイセル、太陽光超還元技術 特殊なダイヤモンド触媒開発、2023.12.12
<https://www.gomutimes.co.jp/?p=189385>

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意ください。

無断転載、転用は固くお断りいたします。

Copyright (C) Satoru Haga 2024, All right reserved.

技術・経営の戦略研究・トータルサポーター	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
ティー・エム研究所	代表 芳賀 知
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: http://tm-lab@a.la9.jp/