

No.976 メタンから炭素製品と安価な水素を製造する新技術

2018年1月18日

株式会社ユニバーサルエネルギー研究所

技術顧問 堀 雅夫

メタンから炭素製品と安価な水素を製造する新技術

SoCalGas 社（南カリフォルニアガス会社）から「水素製造時にカーボンファイバーをつくる新技術の開発、米国エネルギー省の開発資金助成に選ばれたプロセス」と題するプレス発表（2018年1月4日）がありました。

発表では、「この技術は、メタンをゼロエミッションの自動車燃料 "水素" に変換し、その時に得られる炭素からハイテク製造で使用する最強の材料 "カーボンファイバー" と "カーボンナノチューブ" をつくる」としており、製造される水素のコストは\$2/kg 以下で水素燃料電池自動車を従来のガソリン車と競合可能にするとしています。

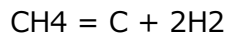
プレス発表ではプロセスについて詳しく書いてありませんが、メタン（天然ガス）を炭素と水素に分解して、炭素からカーボンファイバーとナノチューブの製造、水素は燃料に利用することにしており、炭素製品の高価格の故に水素を安価で供給できるようです。（このメタンの分解の触媒を下記 WVU の Hu 教授が開発した）

この共同研究開発には、SoCalGas 社のほか C4 社（炭素に価値をつける新興企業）、DOE 傘下の国立研究所の PNNL（Pacific Northwest National Lab）、WVU（West Virginia大学）が参加しています。資金は、DOE が\$37,500、SoCalGas 社と C4 社が\$37,500 負担し、研究開発の実務は PNNL と WVU が行うとしています。

[コメント]

メタンから水素をつくる場合、通常は「水蒸気改質プロセス」を使います。改質プロセスでは続いて起こさせるシフト反応も含めて次式のように 1 モルのメタンから 4 モルの水素が発生します。 $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$

一方、今回の発表のようなメタンの分解プロセスでは、次式のように1モルの水素から2モルの水素が発生します。ただし、CO₂は発生しません。



今回のように、炭素を主製品、水素を副製品として、水素の量を問題にしない場合はあり得るプロセス選択だと思います。

ただ、この研究開発のDOEにおける担当部署が"EERE"（エネルギー効率・再生可能エネルギー部門）の下で"FCTO"（燃料電池技術部）となっており、そのために価値の低い方の製品である水素の安価供給可能性が強調されているように思いました。

(2018.01.18 堀 雅夫)

[参考]

"SoCalGas Works to Develop New Technology that Makes Carbon Fiber During Hydrogen Production -- Process selected for development funding by U.S. Department of Energy"
<https://www.prnewswire.com/news-releases/socalgas-works-to-develop-new-technology-that-makes-carbon-fiber-during-hydrogen-production-300577866.html>