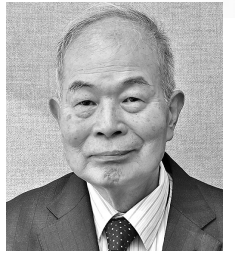


## 神林 章元



大が見込まれる中で、2020年、物質・材料研究機構（NIMS）水素製造触媒材料グループの阿部英樹グループリーダーに出会ったのも大きなきっかけになりました。

熱分解にもいろいろな方法があるそうですが、ここで出展にもあった特別な処理方式があるということですか。

はい。いま当社は、新熱分解、プラズマ分解、触媒分解の3通りです。それぞれ複数の会社が取り組んでいます。

ストレートな熱分解では1千〜2千°Cの高温を得る熱源が必要です。プラズマ分解では同様な高温を得るため電極間に火花を飛ばし続けるため大きな電力が必要です。安定的な化合物を外力で分解するので、エネルギー

ですが、ここで出展にもあった特別な処理方式があるということですか。はい。いま当社は、新熱分解、プラズマ分解、触媒分解の3通りです。それぞれ複数の会社が取り組んでいます。

ストレートな熱分解では1千〜2千°Cの高温を得る熱源が必要です。プラズマ分解では同様な高温を得るため電極間に火花を飛ばし続けるため大きな電力が必要です。安定的な化合物を外力で分解するので、エネルギー

下水道アドバイザー

ポンプ最大手の存原製作所は、下水道展では大きな実機やカットモデルで人気を集めてきました。新エネルギーの総合展示会「スマートエネルギーWEEK」では、超

水素とは、メタンの熱分解でつくくる水素のことです。名前の由来は、ターコイズ（トルコ玉）の青

メタンは燃やすだけではないのかという問題意識もありました。公共事業に関わってきたものとして

熱を得るため電極間に火花を飛ばし続けるため大きな電力が必要です。安定的な化合物を外力で分解するので、エネルギー

NIMSと高知工科大を担い、当社が社会実装に向けた製造プロセスの

必要なたため、設備費も耐熱合金が必須となり高価になります。さらに炭素

触媒の長寿命化、省エネかつ設備コストの削減、付加価値の高い炭素生成

触媒の長寿命化、省エネかつ設備コストの削減、付加価値の高い炭素生成

## 存原製作所に聞く（その1）

## ターコイズ水素への道

## メタネーションの逆反応で水素と炭素を同時生成

柴賢太氏  
マーケティング

グ推進部長の吉真真也氏、マーケティング

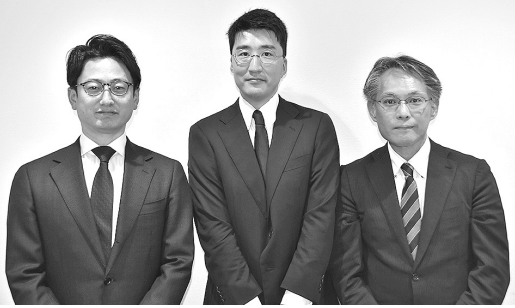
当社では水処理分野を分社し、三菱商事、日揮とも合併で水ing

確立を担うという実施体制です。従来の一般的な技術

CO<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>は相殺され、CH<sub>4</sub>↓2H<sub>2</sub>+C

触媒の短寿命、高温プロセス

触媒の短寿命、高温プロセス



左から吉浜氏、豊柴氏、村川氏

ターコイズ水素とはどういう意味ですか。

ターコイズ水素とは、メタンの熱分解でつくくる水素のことです。名前の由来は、ターコイズ（トルコ玉）の青

メタンは燃やすだけではないのかという問題意識もありました。公共事業に関わってきたものとして

熱を得るため電極間に火花を飛ばし続けるため大きな電力が必要です。安定的な化合物を外力で分解するので、エネルギー

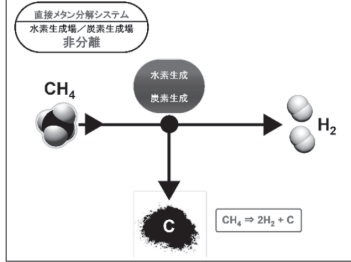
NIMSと高知工科大を担い、当社が社会実装に向けた製造プロセスの

必要なたため、設備費も耐熱合金が必須となり高価になります。さらに炭素

触媒の長寿命化、省エネかつ設備コストの削減、付加価値の高い炭素生成

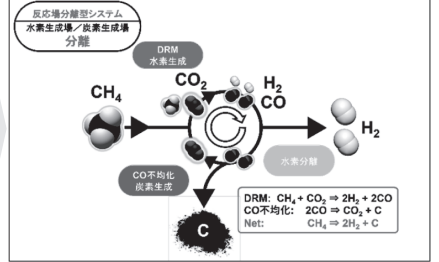
触媒の長寿命化、省エネかつ設備コストの削減、付加価値の高い炭素生成

【従来のプロセス】



- ◆特徴（欠点）
- 触媒の短寿命 [触媒分解]  
触媒を不活性化させる炭素コーキングが発生（触媒の短寿命化）
  - 高温プロセス [熱/プラズマ分解]  
反応温度が高温（1100°C以上）のため大量のエネルギーが必要  
※耐熱合金が必須となり設備費：増

【本プロセス】



- ◆特徴
- 触媒の長寿命化  
DRM反応とCO不均化反応を空間的分離を行い触媒の炭素コーキングを抑制
  - 省エネかつ設備コストの削減  
反応温度を抑えることで、部材費用も削減
  - 付加価値の高い炭素生成  
最適な反応条件による炭素の作り分けを行い高付加価値な炭素製造が可能

図 ターコイズ水素製造・固体炭素製造のプロセスと特徴の比較

下水道アドバイザー

神林 章元

第 87 回



る売電、都市ガス会社への引き渡し、公用車の燃料といういろいろあります。FIT終了後どうするか、まだ広く検討されていないように思いますが、水素化は永続的な利用法です。福岡市でのバイオガス水素利用は先駆的な例だと思えます。——ヤンマーや大原鉄工所のガスエンジンは

DRM反応はもとものCH<sub>4</sub>+CO<sub>2</sub>で進みまので、CO<sub>2</sub>との混合プロセス上適用可能です。メタン変換効率も80%を目途としており、特段の前処理は必要ないと思えます。——他のバイオガスはどうですか。御社はごみ処理なども手がけていますね。生ごみのバイオガス化は今後普及が期待され有望です。畜産廃棄物も排水の暫定基準をクリアできない現状ですから、バ

——メタンドライリフォーミング(DRM)というデジタル著作権保護と思う人が多いようですが、多くの合成ガスを作る出すメタンドライ

リフォーミング反応がもっと知られるといいなと思います。先にお聞きした新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託で進めている事業終了後はどうされる予定ですか。

村も増えており、バイオガスの供給は今後広がっていくと思えます。さらに、食品工業など濃厚な工場排水を処理するメタンガス化プラントには多くの企業が参入し性能を競っています。これらメタン発生装置はどの場合も、ターコイズ水素の原料となりうるもので期待されます。ナノカーボンには有機物で

CO<sub>2</sub>を発生せず、副産物として固体の純炭素を生産する、これを売って水素の価格競争力を高めたいという思いがあります。

コークス、カーボンブラック、活性炭、カーボンファイバー、グラファイト(黒鉛)、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ、グラフェン

### 荏原製作所に聞く(その2)

## ターコイズ水素への道

## メタネーションの逆反応で水素と炭素を同時生成

社内での規模実証、大規模実証を経て、2030年代には商用化に進みたいと考えています。まずは馴染みのあるバイオガスの利用

グリーン水素は理想ですが、太陽光発電には適地もあり設置面積も必要なので、日本はグリーンだではないさまざまな水素製造が共存しあえると考えています。ターコイズ水素の商用化には大きな

メタン50~60%でも運転しているようですが、ターコイズ水素のプロジェクトは、セラミックフィルターで分子ふるいをかけるなど、メタネーションの純度を高める前処理が

と聞きましたが、炭素にはどんな用途があるのですか。図のように、固体炭素の形態によって実にさまざまな姿を見せ、さまざまな用途があります。市場規模は大きいが安価な

すでに各社が、どの炭素種で事業化を行うか検討しながら開発を進めています。当社もより付加価値の高い炭素を生産できるという、最初は違和感すら覚えました。お話を伺ううちに、有望な国産技術

固体炭素種別、用途	構造写真・イメージ	【主用途】
非晶質	コークス	製鉄、非鉄精錬
	カーボンブラック	ゴムの補強材、黒色顔料
	活性炭	脱臭、脱色、精製、浄水
	カーボンファイバー	航空宇宙、自動車、スポーツ用等の構造材
六方晶	グラファイト(黒鉛)	電炉電極、プレーキ材、電池負極材、耐薬塗料
立方晶	ダイヤモンド	研削・研磨材、宝飾
ナノカーボン	カーボンナノチューブ	導電材、放熱材
	グラフェン	半導体素子、透明導電膜

図 固体炭素の種別、用途 (科学技術振興機構発表、名古屋工業大学川崎教授HPなど参照)