

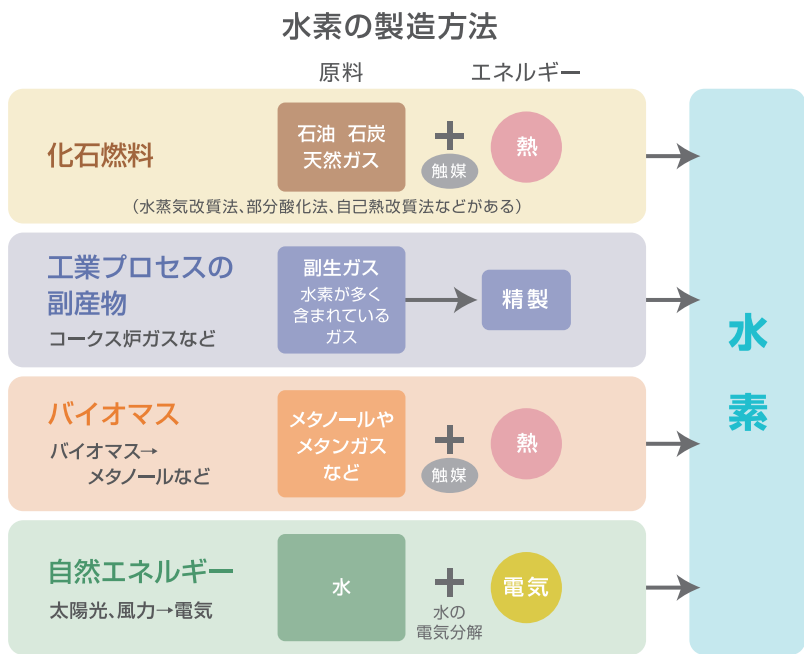
# エネルギー通信 第20号

弊社グラウンドモデル太陽光発電所をご利用いただきありがとうございます。今回は前回お伝えした通り、新しいエネルギーとして期待されている水素がどのように製造・輸送・貯蔵されているかについて取り上げてみたいと思います。

## 水素の製造

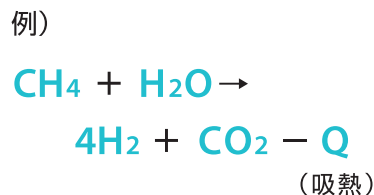
水素はそのままの形では自然界にほとんど存在せず、水や炭化水素と言った化合物として存在しています。そのため、これらの化合物から何らかの方法で水素を製造する必要があります。

水素は様々な原料から製造する事が出来ます。



現在は、天然ガスやナフサなどの化石燃料を改質して製造する方法が主流になっています。改質には様々な方法がありますが最もポピュラーなのが安価で大量に水素を製造できる『水蒸気改質法』で、全世界の90%を占めます。

水蒸気改質法は天然ガス(メタン)等を水蒸気と共に触媒上で反応させて水素と一酸化炭素または二酸化炭素に変換します。



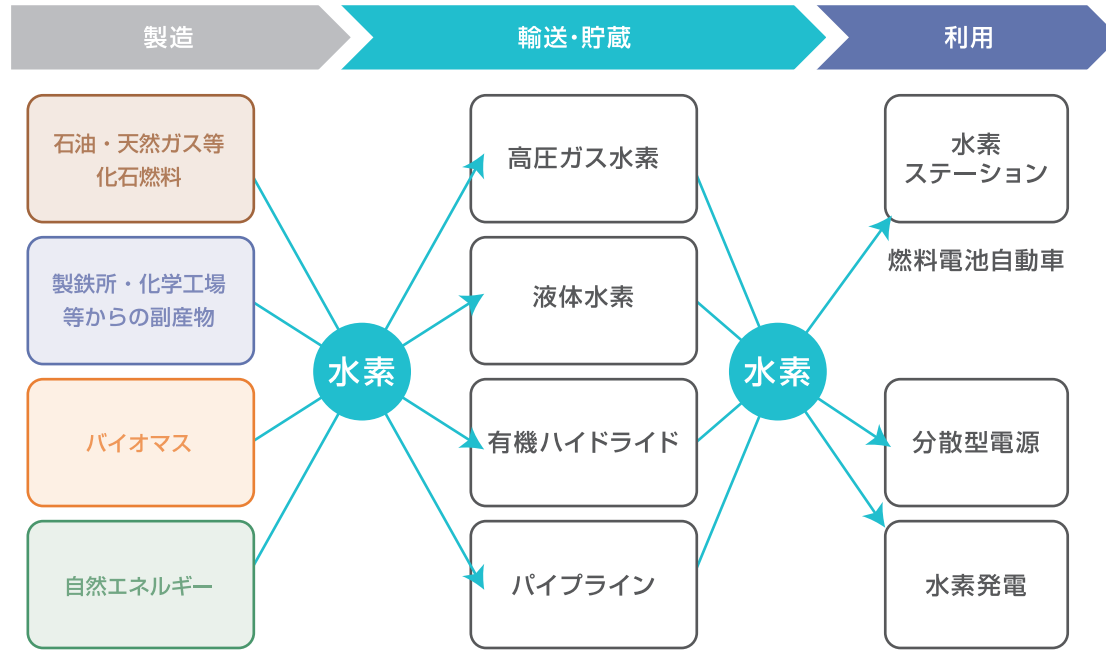
改質反応は吸熱反応のため、800℃程度の温度が必要になります。

主な水素製造方法と特徴を表に示します。

	水素製造法	原料	エネルギー	特徴
既存技術	水蒸気改質法	水 メタン	熱	安価(世界の90%を生産) 炭酸ガス排出
	電気分解法	水	電気	電力が安価な地域で商用
	副生水素 製鉄 ソーダ水	石炭 海水	熱 電気	2020-2030年頃まで 燃料電池自動車に供給可能な水素量
将来技術	石炭ガス化法+ 炭酸ガス処理	水 石炭	熱 (化石燃料)	高密度で水素生産 低質炭素廃棄物
	熱化学法 高温水蒸気 電気分解法	水	熱 (原子力)	高密度で水素生産 放射性廃棄物
	放射線分解法	水	放射線(原子力)	放射性廃棄物の有効利用 大量生産に難
	熱化学法 バイオマス 光(電気)分解、等	水	熱 電気 光 (再生エネルギー)	自然環境の活用 低密度

## 水素の輸送・貯蔵

水素は体積あたりのエネルギー密度が天然ガスの1/3と低く、これをどうのような手段で高い密度に維持しつつ、輸送・貯蔵するかが課題となります。輸送分野では、すでに高圧ガス水素輸送、液化水素輸送が実用化されており、新規の技術として有機ハイドライド輸送が実証されています。



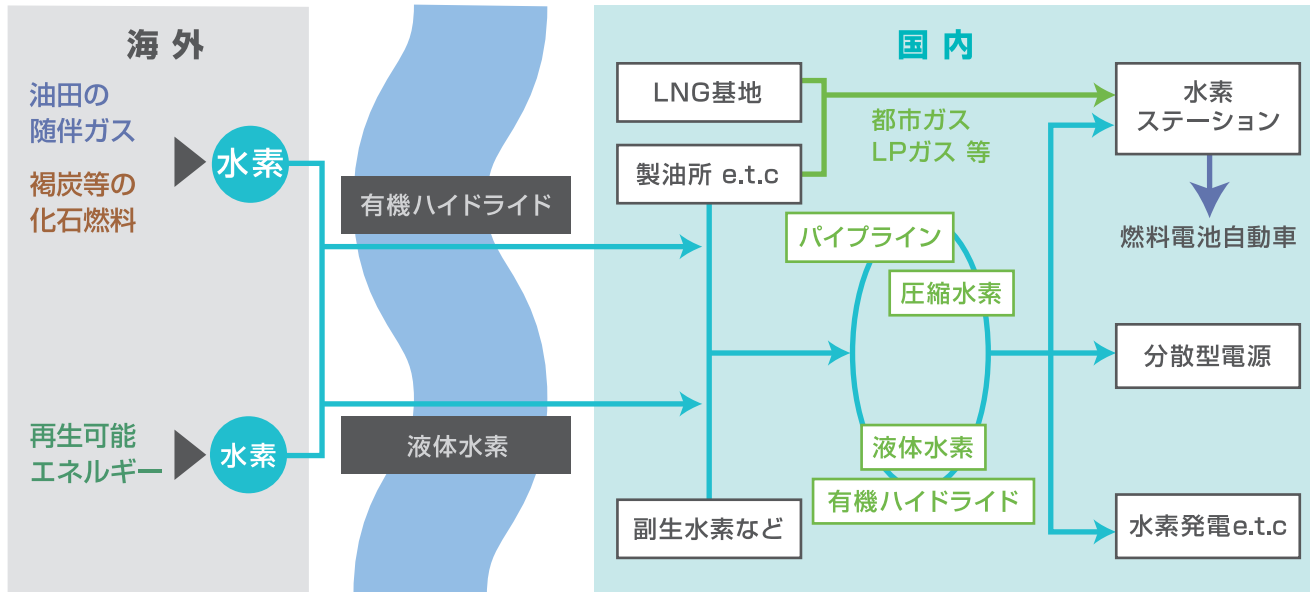
### 高圧ガス水素輸送

陸上で水素を輸送する場合、圧縮して輸送するのが一般的です。通常は19.6MPaに加圧してシリンダーに充填し、それを束ねてカードルとして運搬します。

### 液化水素輸送

水素はマイナス253℃で液化し、体積は1/800に減少します。従来、ロケット用燃料として用いられていましたが、近年では工業用の輸送方法として普及してきています。超低温を維持する必要がある為、長距離輸送が難しいとされています。

## 水素の製造・貯蔵・輸送・利用に係る将来イメージ



### 有機ハイドライド輸送

水素をトルエン等の有機物と化合させる事により常温常圧で液体となるメチルシクロヘキサン等として輸送を行います。体積は1/500程度となりますが、需要地で脱水素化装置が必要となる課題があります。

### 高圧ガス



20MPa トレーラー  
2300~3000m<sup>3</sup>/台

### 液化水素



液化水素ローリー  
2万~3.2万m<sup>3</sup>/台

### メチルシクロヘキサン



ケミカルローリー 1万m<sup>3</sup>/台

将来的には、大量かつ様々な水素需要に対応するために、海外において1ヶ所で大量の水素を製造し輸送・貯蔵する方法が主流になると考えられています。