



# 石炭ガス化による水素、アンモニアの経済性とCO<sub>2</sub>排出量 – 石炭ガス化（CCSを含む）による水素、 アンモニア製造・物流システムの比較検討 –

製造のみならず、運搬、利用に至るまでトータルでのカーボンフリー燃料実現に向け、本稿では海外産炭地でのCCSを伴う石炭ガス化プロセスにより製造された水素を、湾岸部にて液体燃料（液体水素あるいはアンモニア）に変換した後、タンカーにて海上輸送し、国内の受入基地に隣接する発電所で利用する場合を想定し、発電所入口でのコストとCO<sub>2</sub>排出量について検討した。

## ■ 石炭ガス化による水素製造の原料炭種（褐炭と瀝青炭）の比較

- ・ 供給量毎時220トンの褐炭（1,215円/トン）あるいは瀝青炭（10,000円/トン）から、水素をそれぞれ年間85,000トン及び200,000トン製造するプロセスを想定した。CCSのCO<sub>2</sub>捕集率は88%とした。
- ・ 褐炭、瀝青炭それぞれ、コストは2.0円/MJ、1.8円/MJ、CO<sub>2</sub>排出量は25g/MJ、21g/MJとなり、原料炭種の違いによる、水素製造コストとCO<sub>2</sub>排出量への影響は少ないことが分かった。

## ■ 褐炭原料の場合のトータルコストとCO<sub>2</sub>排出量

- ・ 豪州内陸で製造された褐炭原料水素をパイプライン輸送して、湾岸部にて液体水素あるいはアンモニアに変換した後海上輸送し、受入基地を経た最終利用までを想定し、技術進展も考慮して、現状技術ベースと将来技術ベースの2通りで計算した（表1）。
- ・ CO<sub>2</sub>排出量は、液体水素あるいはアンモニアともに、将来技術ベースで約40g/MJとなり、天然ガス燃焼の約57g/MJの70%相当の高い値であることが分かった。
- ・ 液化水素方式と比較した場合のアンモニア方式の、価格とCO<sub>2</sub>負荷の点での優位性が確認でき、発電用燃料としてのアンモニアの可能性が示された。

表1 2つの方式の最終利用時点でのトータルコストとCO<sub>2</sub>排出量の比較

両方式の比較	現状技術ベース		将来技術ベース	
	アンモニア方式	液化水素方式	アンモニア方式	液化水素方式
コスト【円/MJ】	変動費： 2.7 固定費： 0.7 合計： 3.4	変動費： 2.9 固定費： 3.5 合計： 6.4	変動費： 2.5 固定費： 0.7 合計： 3.2	変動費： 2.9 固定費： 1.9 合計： 4.8
CO <sub>2</sub> 排出量【g/MJ】	原料用役起源： 38 設備起源： 2 合計： 40	原料用役起源： 48 設備起源： 6 合計： 54	原料用役起源： 31 設備起源： 2 合計： 33	原料用役起源： 37 設備起源： 3 合計： 40

## 今後の検討課題

今回はCCSプロセスのCO<sub>2</sub>捕集率を88%にて検討したが、カーボンフリー燃料の実現には99%以上の高い捕集性能を有する低コストCCSプロセスの開発が必要である。コストとCO<sub>2</sub>排出量およびCCSの捕集性能の詳細に関して、今後検討を進める予定である。