

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

水素製造の新たな取り組み

水素は CO₂ を排出しない燃料として注目され、化石の代替燃料として海外からの大量輸入する経路の確保とその輸入水素を国内で消費する需要家の創出が、2050 年のカーボンニュートラル達成に向けても重要な要素である。大量に水素を製造するには、従来から行われている化石燃料の水蒸気改質や部分酸化からの製造と海外の再生可能エネルギー電力が安価な場所における水電解による水素製造が考えられる。前者は、すでにあるプロセスであるが、CCS と組み合わせたブルー水素製造が可能な場所であるかが課題となる。後者は、非常に大規模な太陽光発電設備を有する国では水電解と組み合わせたグリーン水素製造とその輸出に向けた計画や実証がなされ、世界的にも水電解設備の導入が促進し、2030 年には 165GW/年の製造能力に達すると見込まれる¹⁾。

水素供給源の多様化はエネルギー安定供給の面で重要であり、海外からの輸入に加えて国内においても水素の安定供給ができれば、海外情勢に影響されない水素供給ルートの形成が期待できる。カナデビアと産総研は、下水汚泥から水素を製造するプロセスの開発が行われている。下水汚泥は人間が生活する上で排出され続けるものであり。下水汚泥からのメタン生成とその利活用は現在も行われているが、残りかすの処分の必要性が残る。そ

こで、オリビンを触媒とした循環流動層で処理することで、汚泥の有機成分を CO および H₂ として取り出すプロセスを構築し、現在、鹿児島でパイロットプラントが稼働中である。また、下水汚泥を水素源にする取り組みは各所で行われており^{3,4)}、国内で供給できる水素源の 1 つとして今後の展開を期待したい。

更に、国内で供給できる可能性を検討されているのは、地下に存在する天然水素である⁵⁾。地下に存在するカンラン石が水と反応して蛇紋岩に転化する蛇紋岩化反応で水素が副生するため、地下の高温・高圧の環境を利用して反応を進行させることで、水素を製造するものである。触媒反応プロセスではないので、本稿で取り上げるのが適切ではないかもしれないが、同様の考えは海外でも検証に入っている段階である。今後の研究の進展によって、国内における新たな水素源の確保に貢献してくれることを期待したい。

- 1) NEDO 燃料電池・水素技術開発ロードマップ (2025 年 3 月)
- 2) https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20250723.html
- 3) <https://dept.tus.ac.jp/st/souiki-journal/6851/>
- 4) <https://www.kakoki.co.jp/news/p180209.pdf>
- 5) <https://www.nedo.go.jp/content/800034764.pdf>

文責 産総研 難波 哲哉