

脱炭素社会に向けた合成燃料の是非

◆脱炭素化手段のひとつとして期待される合成燃料とe-fuel

2021年4月22日、資源エネルギー庁の合成燃料研究会は、二酸化炭素（CO₂）と水素（H₂）を合成して製造する合成燃料について、将来の利用可能性などをまとめた報告書を公開した。合成燃料は、燃焼時にCO₂を排出するものの、製造時にCO₂を再利用していることから、カーボンニュートラルとみなすことができる。特に、再エネ由来の水素を用いた場合の合成燃料を「e-fuel」と呼ぶ。

報告書では、合成燃料の用途として、自動車、航空機・船舶、民生・産業用の燃料に加えて、停電時におけるレジリエンス性や、国内製造や長期備蓄が可能となるといったエネルギー安全保障面での利点を示し、30年までに高効率かつ大規模な製造技術を確立し、40年までの自立商用化を目指すとした。

◆普及拡大には大幅なコスト低減が課題

合成燃料は既存の化石燃料と同等の物性を持つ燃料であり、インフラへの新規投資は必要ないが、製造コストが普及に向けた課題である。研究会は、現状のコストを約300～700円/l、将来的に合成燃料の原料であるグリーン水素が20円/m³となった条件下で、約200円/lと試算している。一方で20年12月に発表されたグリーン成長戦略では、50年に合成燃料のコストをガソリン価格以下にする目標が示されており、既存技術の改善では目標の達成が困難であることがうかがえる。

現状、合成燃料の製造方法としては、CO₂からCOに転換（逆シフト反応）し、COとH₂を反応（フィッシャートロプシュ合成、以下、FT合成）させる手法が知ら

れているが、反応効率の向上などが課題となっている。報告書では、既存技術の高効率化や、大規模製造を実現するための製造設備の開発や実証を行う必要性が示されたほか、製造コストを飛躍的に低減させるために

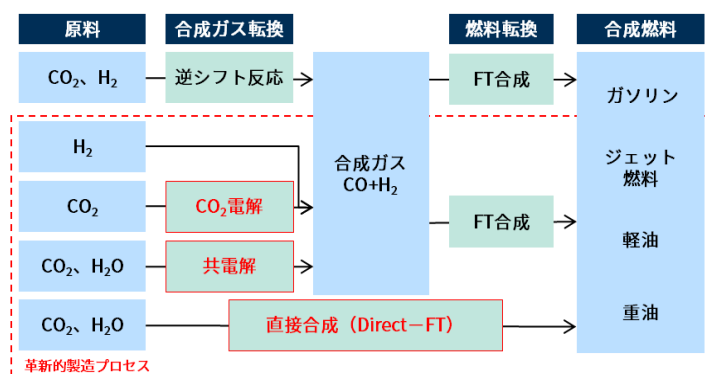


図1 合成燃料の製造技術 出所) 合成燃料研究会報告資料を基にARC作成

は、CO₂電解や共電解、直接合成（Direct-FT）といった革新的技術の研究開発が重要であると指摘している。いずれも逆シフト+FT合成プロセスよりエネルギー効率が良く、低コスト化が期待される技術だが、電解装置の耐久性向上や大型化、目的とする合成燃料を選択的に生成する触媒の開発、といった課題がある。

◆自工会はe-fuel普及を提言も、ホンダは電動化を推進

報告書では総花的に合成燃料の適用可能性が示されているが、現実的には大型商用車や航空機など、炭化水素燃料の利用が不可欠な分野に限定されるとの見方が多い。21年5月6日、ポツダム気候影響研究所はe-

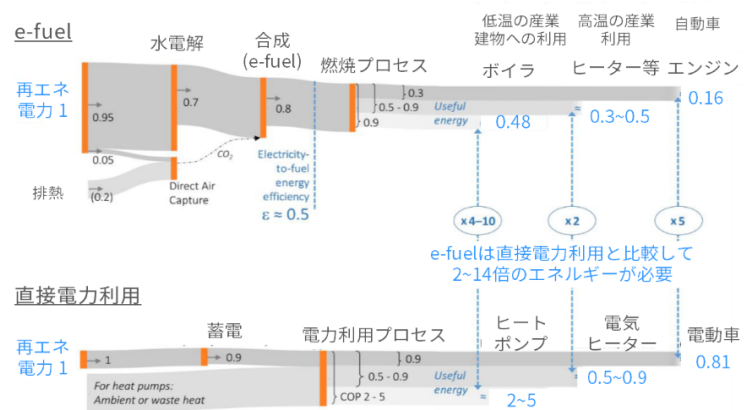


図2 e-fuelと電動化のエネルギー効率の比較
出所) "Potential and risks of hydrogen-based e-fuels in climate change mitigation."よりARC作成

fuelの経済性に関する研究結果を発表し、e-fuelの利用は、航空分野などの電化が困難な分野に限定され、自動車や暖房用途での化石燃料の利用を代替することはできないとした。報告書では、e-fuelを使用する自動車が、EVより5倍のエネルギーが必要となり効率的でない試算した。また、e-fuelのGHG削減コストは、現状でCO₂1トンあたり約1,000ユーロ、大規模導入をしても50年に20ユーロ程度と、電化で代替が可能な分野では、コスト競争力がないとした。

4月23日、本田技研工業の三部新社長は、就任会見にて、30年に国内向けで純ガソリン車の販売をなくし、40年にはグローバルでの新車販売をEVか燃料電池車のみにするとして発表した。e-fuelについては、コストや供給能力の課題があるため、大規模には普及せず一部の特殊車両での利用にとどまると指摘した。

一方で4月22日には、日本自動車工業会（自工会）の豊田章男会長（トヨタ自動車社長）が、ガソリン車廃止政策に異議を唱え、e-fuelの普及を提唱した。国内にある約7,800万台の既存車両のほとんどが内燃機関車であり、既存車両からのCO₂排出削減のために、燃料の脱炭素化が重要だと指摘した。また、ガソリン車を禁止し電動化に傾倒すれば、燃料噴出技術などの日本が培ってきた技術競争力が失われるとの危機感を示した。

【塚原祐介】