

カーボンリサイクル技術のロードマップ策定

◆CO₂を資源とする社会を目指すも、本格普及には時間を要する

2019年6月、経済産業省はCO₂を燃料や原料として利用するカーボンリサイクル技術のロードマップを策定した。CO₂が利用可能な化学品や燃料など、各製品の技術課題を明確化し、30年・50年のコスト目標が掲げられている。

CO₂の回収・利用・貯蔵（CCUS: Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）技術のうち、カーボンリサイクル技術では化学品合成、燃料合成、鉱物へのCO₂固定化、人工光合成などを対象としている。現在の化学工業製品のほとんどは石油からつくられており、CO₂を炭素資源として有効活用する技術が発展すれば、化石資源に依存しない生産技術と、温室効果ガス排出抑制の2つの観点から社会的意義は大きい。ただし、一部実用化されているポリカーボネート合成、バイオジェット燃料合成、コンクリートへのCO₂固定化などの技術を除き、商業普及は50年頃を想定しており、本格的な社会実装には時間がかかる見込みだ。

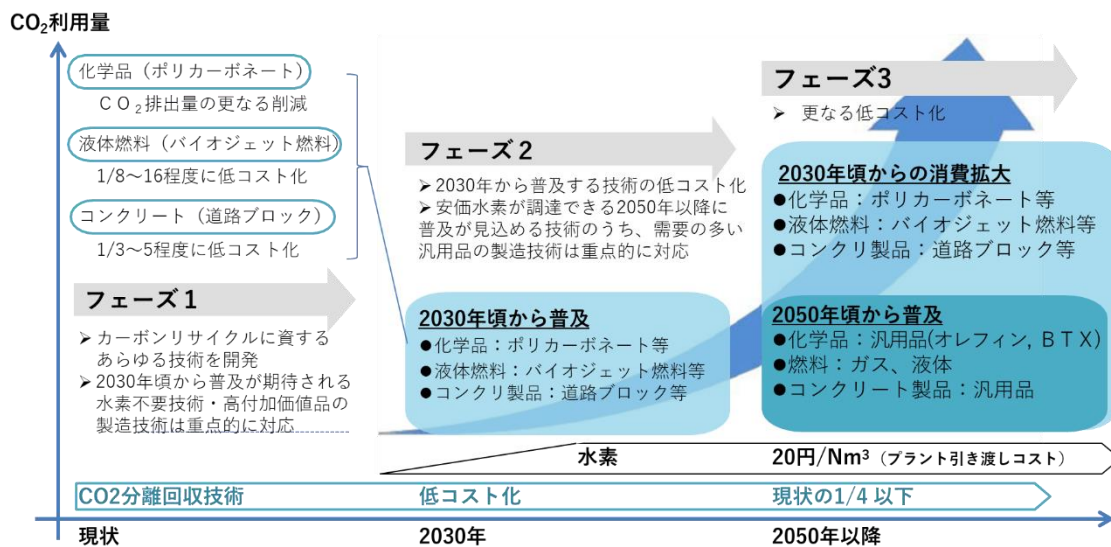


図 カーボンリサイクル技術ロードマップ（資源エネルギー庁資料をもとに ARC 作成）

◆「CO₂」と「水素」のコストが課題

CO₂を原料とした主な化学品合成プロセスでは、CO₂に加えて水素が原料として必要である。よってカーボンリサイクル技術全般に共通する課題として、第一に「水素」と「CO₂」を低コストに調達する技術が求められている。

現在の主な水素製造技術（メタン水蒸気改質）では、製造過程で多くのエネルギーを投入し多量のCO₂を排出する問題点がある。よってロードマップでは再エネ由来のCO₂フリー水素を前提に30年に30円/Nm³、50年に20円/Nm³とするコスト目標を掲げている。ただし17年に内閣府が実施した「ボトルネック課題研究会（二酸化炭素の有効利用及び派生技術）」では、化学産業用途には10円/N m³（安価な天然ガス由来の水素製造コスト）を下回らないと難しい、という意見もある。

一方、発電所やプラントからのCO₂分離回収コストは、現行技術では4,000円/t-CO₂程度である。これを30年には1,000～2,000円/t-CO₂に、50年には1,000円以下/t-CO₂まで低減することを目標としている。いずれも目標と現状の乖離が大きく、技術革新がなければ目標の達成は困難と考えられる。

◆LCA（Life Cycle Assessment）ベースの評価とルール制定が求められる

基礎化学品のうち、生産量の多い5種（エチレン、プロピレン、ベンゼン、トルエン、キシレン）は国内で年間約2,600万トンの生産能力がある。これら基礎化学品をすべてCO₂から製造した場合、CO₂必要量は8,500万トンとなる。これは国内のCO₂排出量11億9,000万トン（17年確報値）のうち7%におよぶ。再エネの普及などでCO₂排出量の減少が進めば、CO₂利用の重要度は相対的に高まる。

ただし、ロードマップでは具体的なCO₂の使用量や削減量の記載はなく、「LCAで現行プロセスと比較」した目標が示されている。例えば現状の技術で、CO₂を原料とする化学品合成を行った場合、プロセス全体に必要なエネルギー量が多く、結局、既存のナフサベースプロセス以上にCO₂を排出してしまう場合もある。このようにカーボンリサイクル技術ではLCAベースでCO₂排出量を評価することが極めて重要であるが、LCAベースでCO₂排出量を算出する統一ルールはいまだ整備されていない。早急なルール構築も課題のひとつである。

◆政府は「脱炭素社会」を決定、今世紀中のCO₂排出量実質ゼロを目指す

19年6月、政府は温室効果ガスを50年までに80%削減、今世紀後半の早期に実質ゼロとする「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定した。実質ゼロを掲げた国は、G7では日本が初となる。カーボンリサイクルもこの目標を達成する重要な手段のひとつとして掲げられている。 【塚原祐介】