

経営相談 Q & A

「CCS」と「CCUS」について

Q

私は洋上風力発電事業のサプライチェーンに参画している鋳造製品メーカーの経営者です。最近、カーボンニュートラル社会への移行に大きく貢献する切り札として、「CCS」や「CCUS」と呼ばれる技術が注目され、日本でも事業化に向けて動き出したと聞きました。この「CCS・CCUS」とは、どのような技術なのでしょう。各々の内容や効果について教えてください。

A

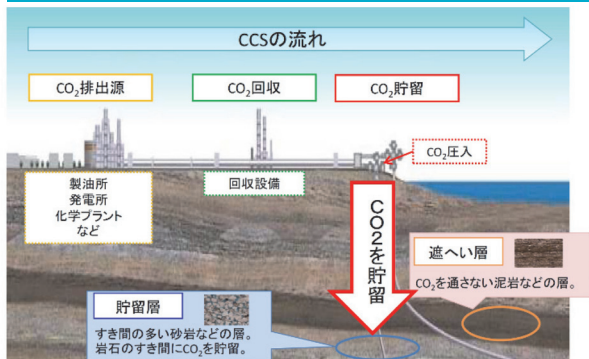
カーボンニュートラル社会に向けて温室効果ガス排出を減らさなければなりません、すぐに火力発電所や工場を止めるわけにはいきません。しかし、「CCS」や「CCUS」と呼ばれる技術を利用することにより、CO₂の排出を減らすことが難しい設備等において、CO₂排出量の削減を可能にします。その概要について解説します。

1. CCS について

(1) CCS の概要

CCS とは、「Carbon dioxide Capture and Storage」の略で、CO₂を回収し、貯蓄する技術のことです。どうしても排出が避けられないCO₂を地中に閉じ込めることでCO₂を削減すること、またはそのための一連の技術のことです（図1）。

図1：CCSの主な流れ



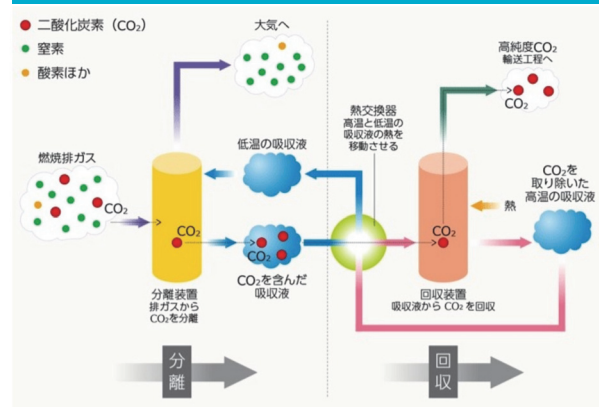
資料：「知っておきたいエネルギーの基礎用語」（資源エネルギー庁より）

(2) CCS のしくみ

CO₂を回収するために、最初に排ガスからCO₂だけを分離・回収します。分離・回収するには、アミン※と呼ばれる化学物質を利用するのが一般的です。排ガスをアミン溶液と接触させると、アミン溶液がCO₂を吸収します。このCO₂を含むアミン溶液を120℃に加熱することでCO₂が分離し、CO₂を回収することができます（図2）。

※アミンは化粧品や石鹼にも使われている一般的な化学物質です。効率的なCO₂回収のために他にも様々なアミンの利用が検討されています。

図2：CO₂を分離・回収の仕組み



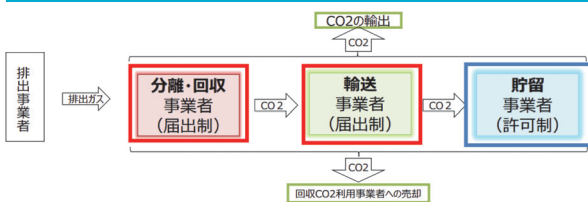
資料：「CCSのしくみ」（日本CCS調査より）

(3) 日本で始まった先進的 CCS 事業の支援

CCS事業は、CO₂の分離・回収、輸送、貯留の各プロセスで構成され、それぞれに多様な事業者の参入が期待されています（図3）。また、2023年3月に策定された「CCS長期ロードマップ」では、2030年までの事業開始を目標とし、同年までに年間貯留量600～1200万トンの確保に目途

をつけることを目指しています。

図3：CCS事業全体のバリューチェーン

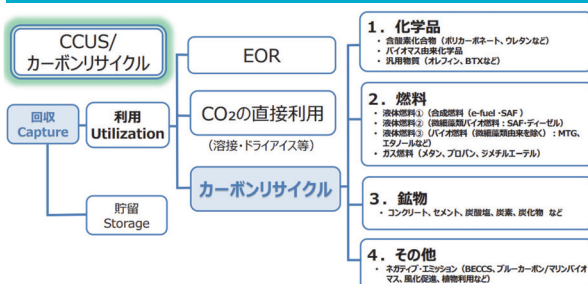


資料：（CCS長期ロードマップ検討会より）

2. CCUSについて

CCUSとは、「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略で、CCSの技術に加えて、CO₂を資源として化学製品の製造等に利用する技術や、地下の安定した地層の中に貯蔵する技術のことです（図4）。

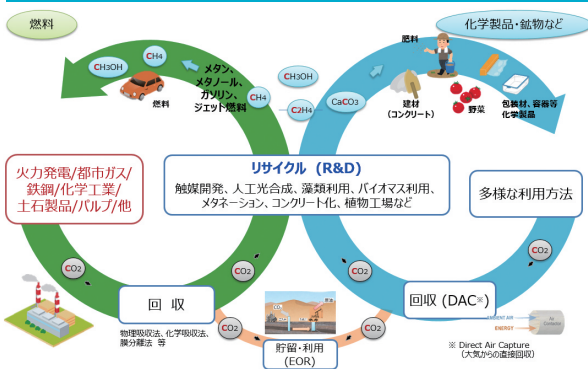
図4：CCUSの主な流れ



資料：「カーボンリサイクル技術ロードマップ」（経済産業省より）

CCUSでは、回収したCO₂を資源として利用します。回収したCO₂を再利用することは、「カーボンリサイクル」とも呼ばれます。カーボンリサイクルは、日本が2050年までに達成すると宣言したカーボンニュートラルへの足がかりとなる取り組みです（図5）。

図5：カーボンリサイクル



資料：『CO₂削減の夢の技術！ 進む「カーボンリサイクル」の開発・実装』（資源エネルギー庁より）

3. CCS・CCUSの3つのメリット

CCS・CCUSの技術を活用することで、以下の3つの効果が期待できます。

①CO₂の大幅な削減

CCS・CCUSの導入によって、CO₂の大気中への排出を大幅に削減できます。例えば、約27万世帯分の電力を供給する80万キロワットの石炭火力発電所にCCSを導入すると、年間約340万トンのCO₂の放出を防ぐことができます。

②炭素の環境利用の促進

回収したCO₂からメタンなどの化学原料を生産し製品を製造するとともに、使用後に焼却処分する際に発生するCO₂を再び回収することで、炭素の循環利用が可能となります。

③再生エネルギーの普及に貢献

CCUSは再生エネルギーの普及を加速する効果が期待できます。例えば、回収したCO₂からメタンを製造し、貯蔵する方法があります。メタンは既存の都市ガス用のインフラで利用可能であることが大きなメリットになります。

排出されたCO₂を集めて地中に貯蓄する「CCS」技術は、CO₂を削減する方法として以前から注目され、日本でも技術研究や実証試験などが行われていましたが、いよいよ事業化への歩みが進められつつあります。そのような中、令和6年5月に成立した「CCS事業法（二酸化炭素の貯留事業に関する法律）」が、CCSの安全・適正な運用を目指して公布されました。

CCS事業は、CO₂の分離・回収、検証、貯留の各プロセスで構成され、それぞれに多様な事業者の参加が期待されています。また経済産業省が公表した「令和6年度 経済産業政策の重点（案）」では、“GXの実現とエネルギー安定供給の確保”という項目の中に「CCSの事業化に向けた支援・環境整備」と「カーボンリサイクル燃料への支援強化」が盛り込まれており、CCS事業に向けた取り組みが本格化しそうです。（橋本公秀）