

CO₂の回収

CO₂の回収は、大量のCO₂を大気に放出するのを回避するための一連の技術であるCCSの第一段階である。

炭素回収は、セメント、鉄鋼などの工業材料の製造、パルプや製紙など工業原料のほか、石炭・ガス火力発電所、天然ガス処理、肥料製造など大規模排出施設に適用される。これらの処理への炭素回収技術の適用が世界の温室効果ガスの排出量削減に大きな役割を果たす。炭素分離／回収技術は、天然ガスや肥料産業では数十年も大規模に運用されており、最近では電力部門でも運用が可能になった。

CO₂はどのように回収されるか？

石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料からのエネルギーは、燃焼と変換のプロセスで放出されるが、同時に副産物としてCO₂を排出する。

石炭を粉砕して使用方法は北米、欧州、中国などのほとんどの石炭ベースの発電所が採用しているが、この方法では、残った燃焼排ガスからCO₂を希釈して分離しなければならない。石炭ガス化(石炭を化学物質、天然ガスや液体に変換する)など他の方法では、CO₂は比較的簡単に分離できる。

CO₂の回収には、基本的に燃焼前、燃焼後、酸素燃焼の3種類の方法がある。

1 燃焼前処理は水素とCO₂の混合ガスに燃料を変える。水素が分離され、CO₂を生じさせることなく燃焼することができる。その後、CO₂を輸送と貯蔵のために圧縮する。燃焼前処理に必要な燃料変換ステップは燃焼後処理にかかわる処理よりも複雑で、既存の発電所に適用することが比較的困難である。燃焼前回収は産業処理(天然ガス処理など)で使用される一方、発電所への適用は新規建設プロジェクト(現在建設中のケンパー郡発電所など)において行われている。



2 燃焼後処理は燃焼後の排気ガスからCO₂を分離する。CO₂は、液体溶剤やその他の分離方法を使って回収することができる。吸着法アプローチでは、溶剤に吸収されたCO₂を加熱して、高純度のCO₂流を生成する。この技術は、CO₂回収のために広く食品・飲料業界で使用されている。



3 酸素燃焼は燃料の燃焼に空気ではなく、酸素を使用する。これは水蒸気とCO₂からなる排気ガスを生じるが、この排気ガスは簡単に分離して、高純度のCO₂流を生成できる。



発電部門における CO₂ 排出量削減がなぜ重要か？

化石燃料火力発電所は、CO₂ 排出量において他のどの業界よりも大きな割合を占めている。このため、炭素回収技術を発電部門（発電所の新旧にかかわらず）に適用することにより、他の部門に比べて CO₂ 排出量を最も大幅に削減できる可能性がある。

CO₂ 回収技術は、全てのタイプの新しい石炭・ガス発電所で導入できる。

しかし、CCS には多額の金銭的投資が必要となり、このコストを回収し、さらに CCS の配備を進めるために炭素排出量にペナルティを科す適切な気候政策や規制が求められる。

既存の発電所への CCS 改修も CO₂ 回収プラントを備え付けるための空間と広範囲な統合を必要とするため、同じことが言える。

現在、石炭やガスを使用する発電所で、CO₂ は回収されているか？

電力部門における世界初の大規模 CCS プロジェクトは 2014 年 10 月、カナダのサスカチュワン州バウンダリーダム発電所で稼働が始まった。電力部門では、2016 年に 2 つの大規模 CCS プロジェクト（米国ミシシッピ州のケンパー群電力施設とテキサス州のペトラノヴァ炭素回収プロジェクト）の稼働が計画されている。

なぜ産業部門において CO₂ の排出量削減が重要なのか？

セメント、鉄鋼、紙パルプ、化学や天然ガス処理などの工業処理施設は、CO₂ の大量排出源であり、エネルギー関連部門における CO₂ 排出量の約 25% を占めている。回収技術をこれらの産業に適用すれば、CO₂ の排出量を世界規模で大幅に削減できる。場合によっては、製造プロセスで化石燃料を燃焼させた結果ではなく、副産物として CO₂ が排出されることがある。特定の産業処理施設（セメント製造や高炉製鋼など）では、CCS は大幅な排出削減を確保するためのただ一つの技術的な選択肢となる。

CO₂ は現在、産業部門で回収されているか？

初期の CCS プロジェクトのいくつかは、天然ガス処理施設で行われていた。例えば、ノルウェーのスライブナー CO₂ 貯留プロジェクトは 1996 年から稼働し、年間約 1 万トンの CO₂ を回収している。その後、恒久的貯留のために北海の深部塩水層に圧入されている。

アラブ首長国連邦(UAE)では、鉄鋼部門における世界初の大規模な CCS プロジェクト、アブダビ CCS プロジェクトの建設が進行中である。その他の先進的な CCS プロジェクトには、米国イリノイ州の発酵プロジェクトや西オーストラリア州の大規模液化天然ガスプロジェクトなどがある。

炭素回収技術は今後、どうなるのか？

炭素回収は長年、パイロット規模および大規模工業施設で何度もその有用性がはっきりと実証されてきた。現在では大規模発電所への回収技術の応用が実現している。この技術はすでに使用されているが、次世代の回収技術のためにコストとエネルギーの損失を削減するために一層の研究が必要である。

近い将来、数多くの商業規模実証プロジェクトへの多額の投資をオンラインで募る世界的な必要が生じるだろう。このプロジェクトのポートフォリオは、継続的な研究とともに「実践による学習」による重要な利益をもたらし、炭素回収にかかるコスト削減に大きく寄与するだろう。

お問い合わせは、

GLOBALCCSINSTITUTE.COM、または電子メールでINFO@GLOBALCCSINSTITUTE.COMまで

この出版物は知識共有の目的でグローバルCCSインスティテュートが刊行したものです。もし当翻訳の一部が出典元と差異があった場合は、出典元に拠ります。