

カーボンリサイクル実証研究拠点の視察

1

石炭ガス化燃料電池複合発電とCO₂の分離・回収技術を組み合わせた石炭火力発電の実証試験を行う大崎発電所において、世界最先端の技術や近く実用化が見込める技術を、一元的に研究・開発できる環境を整備している。



出典：カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

カーボンリサイクル実証研究拠点の視察

2

大崎クールジェンから排出される実ガスのCO₂を使用した、カーボンリサイクル技術の実証実験が行われていた。当日は、現在進行しているプロジェクトのうち3プロジェクトについて視察を行った。



- ・日時：2023年1月12日，13：20～16：00
- ・場所：広島県豊田郡大崎上島町中野6208-1大崎発電所内
- ・視察内容：Gas-to-Lipids/バイオプロセスの開発
CO₂有効利用コンクリートの研究開発
微細藻類由来SAFの製造に係る研究開発
- ・参加者：19名
- ・主催：中国電力株式会社

出典：カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

カーボンリサイクル実証研究拠点の視察

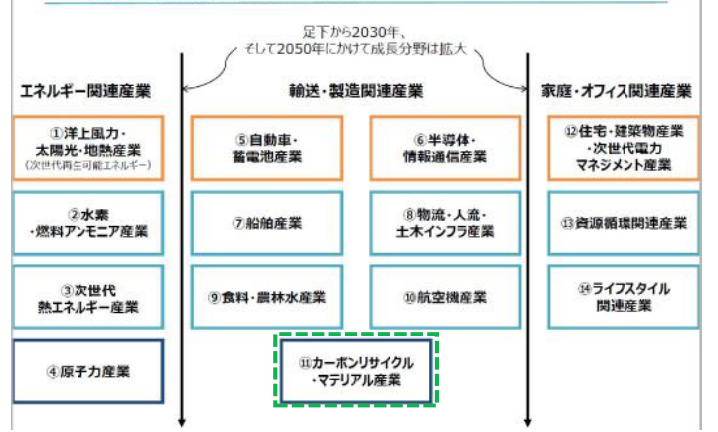
3

大崎クールジェン (IGCC) から排出されるCO₂を分離・回収し、SAF (持続可能な航空燃料) やコンクリート製品に活用されている。研究者・技術者・学者などが研究開発・実証事業を実施している。

出典：カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 4

5 (1) . 成長が期待される14分野



出典：経済産業省・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略P.23

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 5

⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業 (カーボンリサイクル)

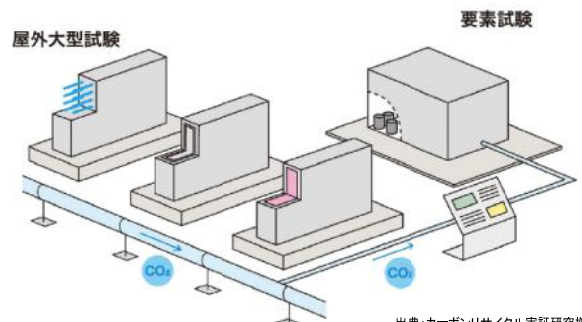
◆ カーボンリサイクルは、CO ₂ を資源として有効活用する技術でカーボンニュートラル社会実現に重要。日本に競争力があり、コスト削減、社会実装を進め、 ゼロ・エミッション を目指す。(IEAは、2070年のCCUSによるCO ₂ 削減量は世界で約69億トンと予測。)	
<p>現状と課題</p> <p>CO₂を吸収して造るコンクリートは実用化済だが、市場が限定的</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現状のCO₂-SUICOMコスト高。(= 既存コンクリートの約3倍の100円/kg) ・CO₂吸収量が限定的。コンクリート中の鉄骨が錆やすいため、CO₂吸収により弱化する(耐震性低下)。 <p>石炭石の燃焼時にCO₂が発生し、しかし大量のCO₂回収技術が未確立</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日当たり1日当たり1トンCO₂発生量、飛行機(化学吸収法)では大規模化。 ・炭酸水化技術はCO₂利用量が少なく、またカスリも発生。 	<p>今後の取組</p> <p>公共調達を活用し販路拡大・コスト低減</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コスト目標として、2030年までに、重要拡大を通じて「<u>低炭素コンクリート</u>」と目標値(=30円/kg)を目指す。2050年に、防錆性能を持つ新製品を建築用途にも使用可能とする。 ・市場規模は、2030年時点で、世界で約15~40億tを拡大。 <p>①公共調達による販路拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新技術に関する国交省「<u>ネットゼロ</u>」(NETS)にCO₂吸収型コンクリートを登録。地方自治体による公共調達による拡大。 ・2025年までに、国内工場への導入や車庫・アパレルなどの技術協力。カーボンリサイクルセメントの普及拡大を目指す。 <p>新たな製造プロセスの確立・炭酸水の利用拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに、石炭石からの排出CO₂を100%回収する技術の確立を目指す。 ・廃棄物等に用いた炭酸水からCO₂を回収して再利用。炭酸水の再利用拡大を図る。 ・2050年までに、国内工場への導入や車庫・アパレルなどの技術協力。カーボンリサイクルセメントの普及拡大を目指す。

出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略P.73

CO₂有効利用コンクリートの研究開発

6

CO₂と反応して硬化する性質を持つ殊混和材γ-C₂Sを使用したコンクリートであるCO₂-SUICOMの適用範囲を拡大するため、屋外でCO₂を吸収させる方法や中性化による鉄筋腐食の対策について屋外大型試験体を用いて検討を行っていた。



出典：カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

	現状と課題	今後の取組
人工光合成によるプラスチック原料	大規模化に向けた技術的課題あり	変換効率の高い光触媒の開発を加速、実用化
カーボンリサイクル化学品	CO ₂ 排出量の大幅削減が必要	炭素回収率の高い光触媒の開発を加速、実用化
廃プラスチック、廃CO ₂ 、廃CO ₂ のプラスチック原料技術の確立	CO ₂ を原料とする機能性化学品	CO ₂ を原料とする機能性化学品
廃プラスチック、廃CO ₂ のプラスチック原料技術の確立	CO ₂ を原料とする機能性化学品	CO ₂ を原料とする機能性化学品
バイオものづくり技術の確立	バイオマス資源を原料とするバイオものづくり	バイオマス資源を原料とするバイオものづくり
バイオものづくり技術の確立	バイオマス資源を原料とするバイオものづくり	バイオマス資源を原料とするバイオものづくり
分選回収設備	市場獲得に向けた分選回収技術の低コスト化が課題	市場獲得として、2030年時点で、世界で約600万台/年
分選回収設備	市場獲得に向けた分選回収技術の低コスト化が課題	市場獲得として、2030年時点で、世界で約600万台/年
分選回収設備	市場獲得に向けた分選回収技術の低コスト化が課題	市場獲得として、2030年時点で、世界で約600万台/年

バクテリアにCO₂とH₂を与えて酢酸を生成し、その酢酸を微生物に与えて可食脂質を製造するという二段階発酵のプロセスの最適化について研究が行われていた。1Lの培養液から1日30gの油脂を製造が可能。



	現状と課題	今後の取組
安定供給・高コスト克服のための大規模化が課題	安定供給・高コスト克服のための大規模化が課題	大規模実証を通じたコスト低減、供給拡大
安定供給・高コスト克服のための大規模化が課題	安定供給・高コスト克服のための大規模化が課題	大規模実証を通じたコスト低減、供給拡大
商用化に向けた課題はコスト	商用化に向けた課題はコスト	合成燃料の大規模化・技術開発支援
商用化に向けた課題はコスト	商用化に向けた課題はコスト	合成燃料の大規模化・技術開発支援
実用化・低コスト化のための技術開発が課題	実用化・低コスト化のための技術開発が課題	メタネーション設備大型化等の技術開発、海外サプライチェーン構築を進じたコスト低減、供給拡大
実用化・低コスト化のための技術開発が課題	実用化・低コスト化のための技術開発が課題	メタネーション設備大型化等の技術開発、海外サプライチェーン構築を進じたコスト低減、供給拡大
商用化に向けた技術確立が課題	商用化に向けた技術確立が課題	大規模生産に向けた実証事業を実施
商用化に向けた技術確立が課題	商用化に向けた技術確立が課題	大規模生産に向けた実証事業を実施

10種類ほど確認されている成長過程で油脂などを蓄える微細藻類から、収穫・濃縮→抽出・生成→乾燥の工程によりSAF(持続可能な航空燃料, Sustainable Aviation Fuel)を製造する産業の基盤研究を行っていた。

②測定・分析手法や条件設定等の標準化

標準化 工程の検証 実業化支援

環境・気候条件 抽出・精製 バイオ燃料 燃料・液体燃料

分析条件 培養試験 乾燥 収穫・濃縮 化粧品原料 色素

測定/分析の手法や条件、培養方法・条件などの標準化を通じた研究及びその成果の体系化を推進。

出典:カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

通常の陸上植物、例えば、スギ等のバイオマス生産量は、乾物重量で10t/ha/年で、資源作物と呼ばれるネピアグラス(成長速度が速いイネ科植物)の場合では、乾物重量で50t/ha/年の生産性があると言われるが、藻類の場合はどの位か？

藻類は成長が早く、収穫(成長)サイクルが1~2週間と短く、年内に何回も収穫できるため、同じ面積で考えても陸上植物の10倍以上の生産性(乾物重量)がある。

出典: http://www.2.odn.ne.jp/had26900/wild_plant/wp_urumti/napiagrass.htm

5日で培養液400Lから800gの油脂を収穫できるそうで、同施設では培養方法・条件の標準化や各工程の検証を行っていた。同施設の成果は企業に提供される。



チューブ型

フラットパネル型

レースウェイ型

初期コストが安いですが、収穫量は他と比べると1/3程度で効率は良くない。

