

韓国における政府支援によるCO2利用技術開発の取り組み

- ◇韓国政府は、2020年に2050年カーボンニュートラル宣言を行って以降、産業セクターでのGHG削減に向け2022年に『カーボンニュートラル・グリーン基本法』を法制化し、2023年12月には、『カーボンニュートラル技術革新ロードマップ』と『CO2回収・利用(CCU)技術高度化戦略』を発表した。
- ◇2024年8月には石油業法施行令が改正され、従来の石油系燃料に加え、石油代替燃料として、バイオ燃料や合成燃料等幅広い燃料が規定された。
- ◇2024年10月、政府支援CCUメガプロジェクトの実証サイト5カ所が選定され、2030年に向けた技術開発に着手した。
- ◇これらのプロジェクトに合わせ、2024年、国の研究機関である韓国化学研究院や韓国石油管理院にも新たな投資を行い、産業界と連携した開発体制の構築が進んでいる。

1. はじめに

韓国は2020年に『2050年カーボンニュートラル宣言』を行い、2050年までに温室効果ガス(GHG)の排出を実質ゼロにすることを目標に掲げた。この野心的な目標を達成するためには、産業、輸送、建設といったエネルギーを大量に消費する産業部門での抜本的な変革が必要とされる。

そのため、政府はカーボンニュートラル達成に向けて複数の法的整備をしている。その中心的な役割を果たしているのが、2022年3月に施行された『カーボンニュートラル・グリーン成長基本法』であり、この法律は、国家目標を法的に支えるものであり、まず2030年までに2018年比で40%の削減を目指している。

2. カーボンニュートラルに向けた政府技術戦略

GHG削減の政策を監督し、具体的な戦略を策定することを目的に、2022年10月に発足した「カーボンニュートラル・グリーン成長委員会」は、2023年11月23日に『クリーンメタノール新産業創出推進戦略』¹を発表し、2030年にクリーンメタノール50万トンを生産する目標を設定した。

- 1. はじめに
- 2. カーボンニュートラルに向けた政府技術戦略
- 3. 政府支援による技術開発計画
- 4. おわりに

¹ https://www.2050enc.go.kr/download/BOARD_ATTACH?storageNo=2723

2023年12月19日には、科学技術情報通信部²は、国家科学技術諮問会議の傘下「カーボンニュートラル技術特別委員会」第8回会議を開催し、『カーボンニュートラル技術革新戦略ロードマップ』と『CO2回収・活用（CCU）技術高度化戦略』を決定³した。

ロードマップには、グローバルの海運市場に向けたカーボンニュートラルな船舶の実現のための低炭素LNG・メタノール、アンモニアや水素のゼロカーボン燃料、さらに電化の取り組みに加え、建物のゼロエネルギー化や風力・太陽光を利用した再生可能エネルギーの強化が盛り込まれている。

また、『CCU技術高度化戦略』では、国内4大圏域別のCCUフラッグシッププロジェクトとして、西部圏には化学やバイオなど多様な産業とCCU技術を育成するCCU実証プラットフォームを構築する。南部圏は地域の強みである化学産業と主に連携、東南圏では既存の鉄鋼産業と連携して製鉄過程で排出されるCO2を利用したメタノール製造やスラグから代替建設素材を生産する。中部圏では地域特化産業であるセメント産業と連携して、排出CO2を利用した建設向け二次製品の生産を支援するとしている。

これらの戦略に合わせ、化石燃料からカーボンニュートラル燃料への移行の図るために、2024年8月には、『石油及び石油代替燃料事業法』（以下、石油事業法）改正施行令⁴が施行された。

改正前の石油事業法施行令は、石油代替燃料として「バイオディーゼル燃料油、バイオエタノール燃料油、石炭液化燃料油」のみを明示していたが、改正施行令は石油代替燃料を次のように幅広く規定した。

- (a) バイオ燃料：バイオディーゼル、バイオ重油、バイオ航空燃料、バイオメタノール、バイオエタノール
- (b) 再生合成燃料（韓国の法律でのe-fuel表記）：再生合成ディーゼル、再生合成航空油、再生合成メタノール、再生合成ガソリン
- (c) その他の石油代替燃料：乳化燃料油、エーテル、その他カーボンニュートラル化に寄与、エネルギー利用効率を高めるために利用普及を拡大する必要があり、使用機器に適した品質と性能及び安全性などを備えている産業通商資源部令で定める燃料

このような環境配慮型燃料は、燃焼設備の交換なしで石油製品を代替して使用できるドロップイン燃料を指しており、自動車はもちろん航空と船舶用途を念頭に置いたものである。

この改正に続き、同年8月には、国内の持続可能な航空燃料（SAF）利用促進のための中長期ビジョンと総合的な支援案を盛り込んだ『SAF拡散戦略』⁵を出すなど、環境配慮型代替燃料に関する政策が打ち出された。

3. 政府支援による技術開発計画

韓国科学技術情報通信部は、『CCU技術高度化戦略』に基づき、2024年6月19日、CCU技術の大型実証事業「CCUメガプロジェクト」推進に必要な実証サイトなど選定のための公募を行った。

² 韓国では「部」が日本の省に相当 https://www.clair.or.kr/basic/korea/korea_organization_chart.asp

³ <https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=246195>

⁴ <https://www.shinkim.com/kor/media/newsletter/2559>

⁵ https://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95090132

政府は、CO₂ を主とする GHG 排出産業を対象に、2030 年の国家 GHG 削減目標の達成と新たな CCU 市場創出に向けたフルサイクル CCU 技術の技術開発の促進を図ることを目指している。

今回の実証プロジェクトでは、工場地帯でのネットゼロに向けた取り組みを狙うことから、工場から排出される CO₂ を利用することとしており、バイオマス由来 CO₂ や大気中の CO₂ 回収は対象としていない。

プロジェクトは2026年から2030年の5年間とし、政府補助の総事業費の概算額を約9,000億ウォン（約980億円）以内としている。

開発内容として、CO₂ の分離・回収及び利用に関する実証設備・機器の技術整備、必要に応じ CO₂ の輸送技術、CO₂ の変換・最終製品技術、経済性及び GHG 削減効果の評価を対象とする。

個々の実証プロジェクトは、年間4,000トン以上CO₂を発生する工場を対象にし、政府補助予算規模が500億ウォン（約55億円）以下で、実証設備の建設計画、実証技術開発推進計画、事業化連携計画を提案書に含むことを求められた。公募文書にはCCUの全サイクルバリューチェーン構成として図1が示された。CO₂排出量が多い産業として、鉄鋼、化学、セメント各産業を対象とし、回収したCO₂を燃料や化学製品に再利用する流れを示している。技術開発要素には、CO₂の回収・分離・精製技術とCO₂を製品に変換するプロセス技術を含み、これら技術の実証は、企業単独ではなく大学や自治体と連携したコンソーシアムを立ち上げることを条件とした。

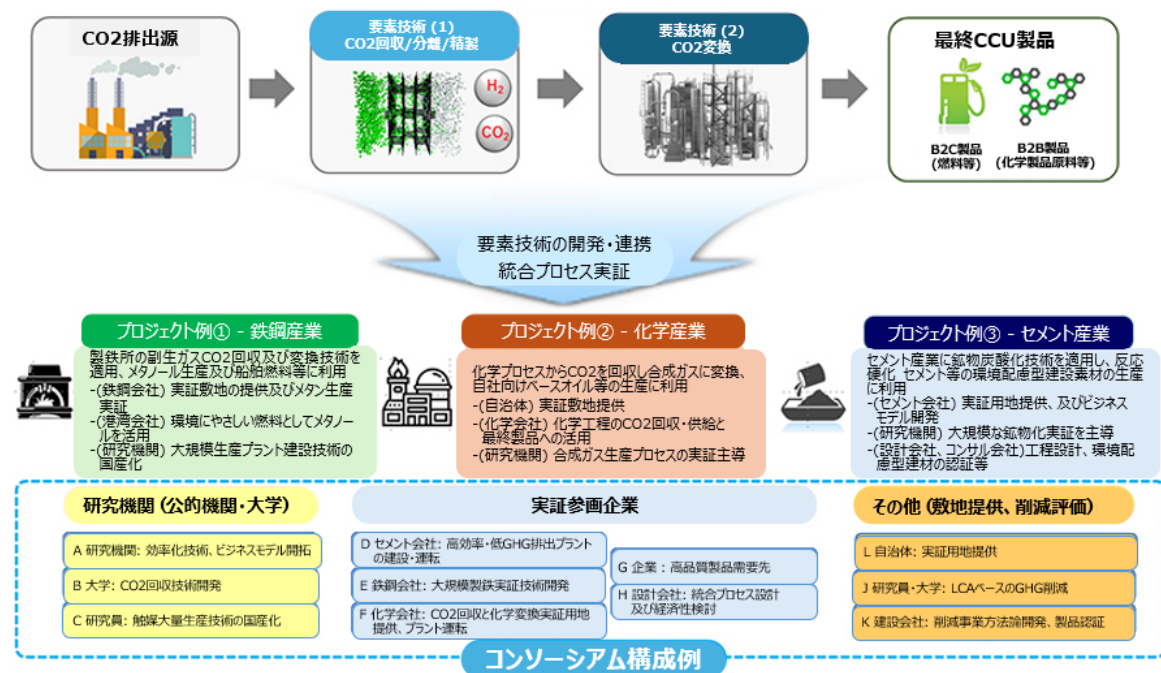


図1 原材料の確保から製品活用までCCUの全サイクルバリューチェーン構成

(出所) 韓国科学技術情報通信部公募文書を基にJPEC作成

この公募に対し、合計 27 のコンソーシアムから応募があり、2024 年 10 月 22 日、政府は 5 カ所のサイトの決定を発表した⁷。

採択文書には、図 2 に示すように、石油化学、鉄鋼、セメント、石油精製分野を GHG 多排出産業とし、工場の GHG 排出ゼロに向けて、太陽光や風力、原子力による再生可能エネルギーも活用し、化学品、次世代燃料 (e-fuel、メタノール)、代替セメントを CCU 製品として製造し、環境規制に対応した製品を製造する産業創設につなげるとしている。

e-fuel やメタノールについては、陸海空での次世代輸送燃料として、欧米で商業化に向けたプロジェクトが先行しており、我が国と同様、韓国においても政策面で強い関心が示されている。

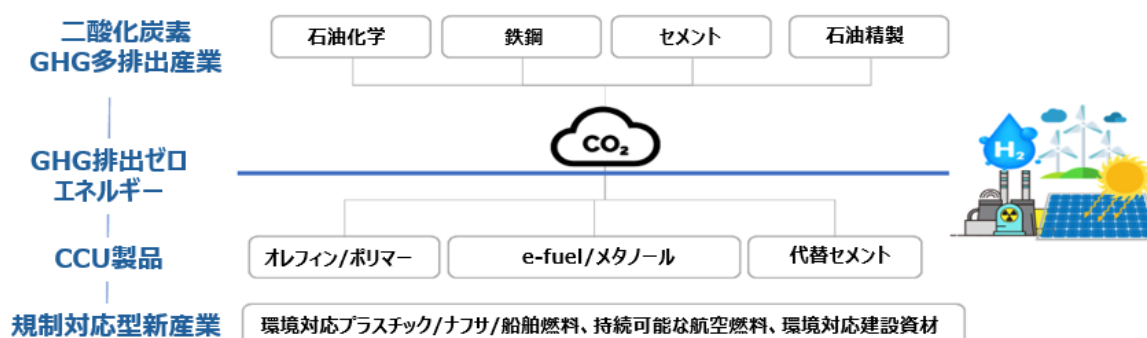


図 2 採択プロジェクトの全体像

(出所) 韓国科学技術情報通信部採択文書を基に JPEC 作成

表 1 に示した採択プロジェクトについては、公募を通じて選定された敷地と実証内容を基に研究開発課題を補完・修正し、予備調査を経て 2026 年から本格的な事業を推進する計画とされており、現時点では実証プラントのサイトを保有する企業名のみが公表され、コンソーシアムを形成する個々の企業や団体については今後の公表待ちとなる。

石油化学産業からは 2 件が採択され、図 3 に記した①と②が実証サイトとなる。

韓国 GS グループと米国 Chevron の 50/50 合弁会社である石油精製及び石油化学会社 GS Caltex では、プラントからの回収 CO₂ と水素からナフサとオレフィンを製造し、ガソリンや軽油に変換するプロセス、もう一つは回収 CO₂ と工業原料プロピレンオキサイドから CO₂ ポリオールを製造し、接着剤やマットレスフォーム等に変換するプロセスを実証する。

韓国 Hanwha グループとフランス TotalEnergies の 50/50 合弁会社である石油化学会社 Hanwha TotalEnergies Petrochemical では、プラントからの回収 CO₂ と低炭素水素から直接 Fischer-Tropsch 合成法により、SAF やナフサを製造するプロセスを実証する。

セメント産業が集まる図 3 の③江原道地域では、Halla Cement、SAMPYO Cement、韓国東西発電が、工場からの排出 CO₂ を人工石灰石 (CaCO₃) に変換し、CO₂ 固定化を行うと共に、再度セメント

7

<https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=307&mPid=208&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=31850>
23

の原料として利用するプラントの実証を行う。

鉄鋼産業からは、図3の④にある POSCO 浦項製鉄所が実証サイトとして選定され、製鉄工程から発生するメタンと CO2 を使った乾式改質反応により合成ガスを生成し、船舶用の低炭素メタノールを製造するプラントの開発を行う。

5 番目は、全産業の電力供給を担う火力発電所のサイトとして図3の⑤にある韓国中部発電保寧発電所が選定された。回収した CO2 と再生可能エネルギーから製造したグリーン水素を原料として、航空用 e-fuel である e-SAF を製造する技術実証を行う。e-SAF は、欧州での使用義務化が予定されていることもあり、欧米での開発プロジェクトが相次いで立ち上がっている状況であり、韓国での実証プロジェクトの内容が注目される。

表1 採択企業と CCU 製品

No.	採択企業（実証サイト）	2023年産業別 CO2排出量（トン/年）	CCU製品
①	GS Caltex（麗水市）	石油化学産業 3,700万	ポリオール、 ベースオイル
②	Hanwha TotalEnergies Petrochemical（瑞山市）		SAF、ナフサ
③	Halla Cement、SAMPYO Cement、韓国東西発電 （江原道）	セメント産業 2,400万	炭酸カルシウム
④	POSCO浦項製鉄所 （浦項市）	鉄鋼産業 1億1,000万	低炭素メタノール
⑤	韓国中部発電保寧発電所 （保寧市）	電力産業 約2億 （国内総量の3割相当）	e-SAF

（出所）韓国科学技術情報通信部採択文書を基にJPEC作成



図3 採択された実証サイト5カ所

（出所）国土交通省地図に加筆

3.2 公的研究機関の取り組み

カーボンニュートラルに向けた産業界の CCU メガプロジェクトの立ち上げに合わせ、政策の推進役となる公的研究機関の韓国化学研究院と韓国石油管理院においても、2024 年にあらたな動きがあった。

(1) 韓国化学研究院 (KRICT, Korea Research Institute of Chemical Technology)

2024 年 3 月、韓国化学研究院は、図 3 に示した韓国南部全羅南道の麗水市にある国家産業団地近くの未来革新地区にカーボンニュートラル化学プロセス実証センターを開所した⁸。



図 4 カーボンニュートラル化学プロセス実証プラントセンター開所式⁹

(出所) 韓国化学研究院 HP

同院は、韓国南部地域におけるカーボンニュートラル型化学産業コア素材やプロセス技術競争力強化のための実証支援プラットフォーム構築を目的に新設されており、商用化に向けて技術成熟度 (TRL) が 5~7 の新規技術を対象とする。センターには、実証設備を活用した試作品の製造や試験、分析評価を行う設備を備えている。

触媒製造実証棟には 226 億 4 千万ウォン (約 25 億円) が投入され、2024 年 9 月より産業界の支援を開始している。また、同年 12 月には、283 億 7 千万ウォン (約 31 億円) を投じた CCU 実証棟も完成しており、日量 150kg の CO₂ 処理能力を有している。

(2) 韓国石油管理院 (K-Petro, Korea Petroleum Quality & Distribution Authority)

韓国中央部の忠清北道にある同院は、これまで国内流通する石油製品 (LPG を含む) と石油代替燃料に対する品質管理を担う機関として法定委託業務を遂行してきた。

今般の『石油事業法』改正施行令により、石油及び石油代替燃料事業の支援を担当する専門機関に指定されたことから役割が拡大することとなり、2024 年 10 月より、環境配慮型石油代替燃料の普及拡大のための業務を開始している¹⁰。

同院は早ければ 2026 年、敷地内にある未来技術研究所に「石油代替燃料センター」を建設し、環境配

⁸ https://www.kRICT.re.kr/bbs/BBSMSTR_00000000687/view.do?nttId=B000000103765Rg3gE9&mno=sub06_02

⁹ <https://www.kRICT.re.kr/tour/html/?code=Y1>

¹⁰

https://www.kpetro.or.kr/lay1/bbs/S1T55C53/A/4/view.do?article_seq=14266&cpage=3&rows=10&condition=&keyword

慮型代替燃料である航空や船舶用バイオ燃料の国内導入支援のために、実証・試験普及事業などの推進に取り組む計画となっている。また、技術開発に関する調査・研究や産学研技術協力及び専門人材養成などの支援事業も段階的に拡大していき、韓国のカーボンニュートラル社会に向け貢献するとしている。

4. おわりに

韓国は、2030年までにGHG排出量を2018年比で40%削減するという目標を達成するために、排出量取引制度の強化や再生可能エネルギーの導入拡大、エネルギー消費の大きな建物や輸送部門での技術革新が重要な役割を果たすと考え、2023年頃より各種の技術戦略を打ち出している。

日本は韓国と互いにエネルギー政策の動向を紹介し、意見交換する場である「日韓エネルギー協力対話」を2018年より実施しており、2024年9月5日の第3回対話¹¹でも、カーボンニュートラルに関する交流を深めている。カーボンニュートラル社会に向けた政策や技術革新の重要性は両国に共通するものであり、我が国の国際的な連携の一環として、この協力対話をさらに充実していくことが必要である。

当センターでは、欧米に加え、毎年定期的で開催している、日本、中国、韓国3国間の石油精製やカーボンニュートラル燃料等の政策・戦略・技術に関する会議（「日中韓石油技術会議」¹²）等を通じ、アジア各国のカーボンニュートラルに係る技術政策について引き続き調査を行い、わが国のエネルギー戦略の検討に資する情報の発信に努めていく。

(問い合わせ先)

一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター 調査国際部 jrepo-0@pecj.or.jp

本調査は、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター（JPEC）が資源エネルギー庁からの委託により実施しているものです。無断転載、複製を禁止します。

Copyright 2025 Japan Petroleum and Carbon Neutral Fuels Energy Center all rights reserved

¹¹ <https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/international/jkecd.html>

¹² <https://www.yonbang.net/news/article.html?no=194044>