

令和 7 年度の事業概要

特定非営利活動法人 地下資源イノベーションネットワーク

昨年度に引き続き、調査・研究事業、教育・広報事業および情報ネットワーク構築事業を継続して実施した。各事業の概要と主な成果を以下に示す。

(1) 調査・研究事業

令和 7 年度の調査・研究事業は、三笠市が中心となって実施された、「三笠市ブルー水素サプライチェーン構築実証事業」に参画・協力した。主な実施内容と成果は以下の通りである。

NEDO 事業として令和 5 年 12 月に令和 7 年度までの事業として採択された「三笠市 H-UCG によるブルー水素サプライチェーン構築実証事業（共同申請者：大日本ダイヤコンサルタント株式会社、三笠市、室蘭工業大学、エア・ウォーター株式会社）」では、石炭地下ガス化（UCG）並びに地表ガス化プラント（主に木質バイオマスのガス化）の生成ガスを用いて、水素製造プラント（CO₂分離・回収含む）において水素製造の実証試験を実施し、将来の商業化に向けた技術の実証や課題を抽出する計画で進められた。また、製造した水素の三笠市を含む周辺自治体での利活用に関する調査も併せて行われている。

令和 7 年度は、令和 6 年度に行われた UCG 実証試験に向けた調査や実施設計に基づき、砂子炭鉱三笠露天坑第 3 工区の最上部に位置する未採掘の炭層露頭部において実証試験を実施した。本実証試験の実施概念図を図 1 に示す。同図に示すように、斜面の炭層露頭部から炭層傾斜に沿って先端部で交差する 2 本の UCG 孔（1 本は同軸孔、他の 1 本は補助生産孔）を掘削し、同軸孔に着火装置を兼ねる酸化剤注入管を挿入し、2 本の孔の交差部付近で石炭に着火し、その後注入管から酸化剤（酸素濃度 40%程度の酸素富化空気）を燃焼区域に送り込むことで燃焼・ガス化を継続させた。

発生した UCG ガスは、同軸孔と注入管の間、あるいは補助生産孔を通して外部に誘導し、UCG ガスに含まれる煤・水分・タール等を一次サイクロン除去装置で取り除き、大部分の生産ガスは放流塔から大気放出した。一部のガスは、放流塔の手前で分岐させ、サイクロン、水上置換や脱硫装置により更に洗浄し、マイクロガスクロによりガス成分を分析すると同時に、奔別炭鉱跡地に建設された水素精製プラントに UCG ガスを供給するために、UCG ガス充填装置により低圧の UCG ガス貯蔵タンク（2m³）に最大 0.8MPa の圧力で貯蔵した。このタンクは、定期的に水素精製プラントに輸送し、CO 改質、水素分離精製、あるいは CO₂ 分離回収等の実証試験の原料ガスとして使用された。

また、空気に純酸素を付加した酸素富化空気を用いる通常の UCG に加え、新しい試みとして純酸素と CO₂ を酸化剤として注入する CO₂UCG を 3 回、合計 19 時間実施した。

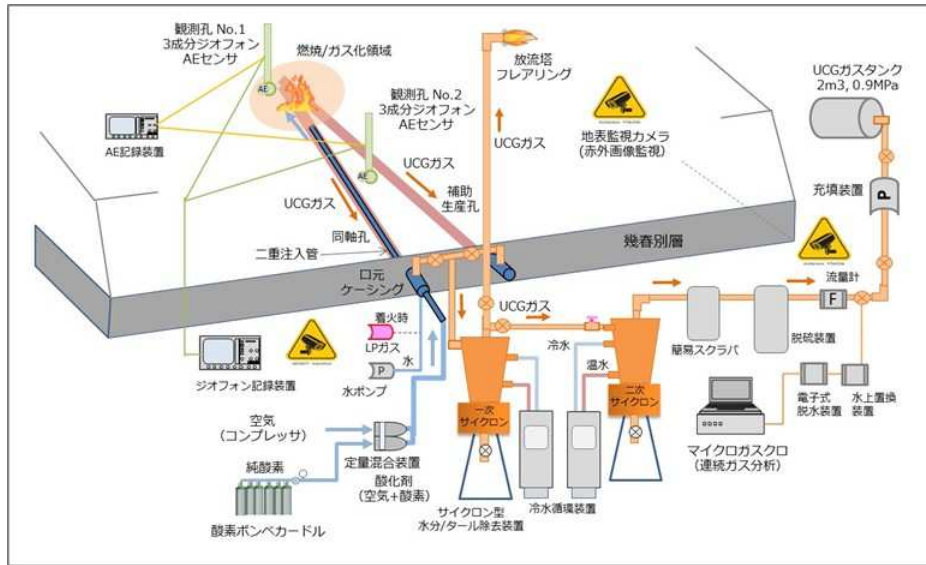


図 1 露頭炭層 UCG 実証試験概念図

通常 UCG の場合、時間当たりの UCG ガス生産量が最大 40Nm^3 以上（平均 28Nm^3 ）、反応石炭量が最大 15kg （平均 11kg ）等、事前に設定した目標値を達成することができた。UCG ガス中の水素濃度も最大 32% （平均 23% ）と高く、1 時間あたり最大 13Nm^3 （平均 7Nm^3 ）の水素を含む UCG ガスの生産が可能であった。一方、 CO_2 UCG では、 CO 濃度が大幅に増加し、水素製造プラントでの水性ガスシフト反応により水素増産に繋がる可能性があることが確認できた。

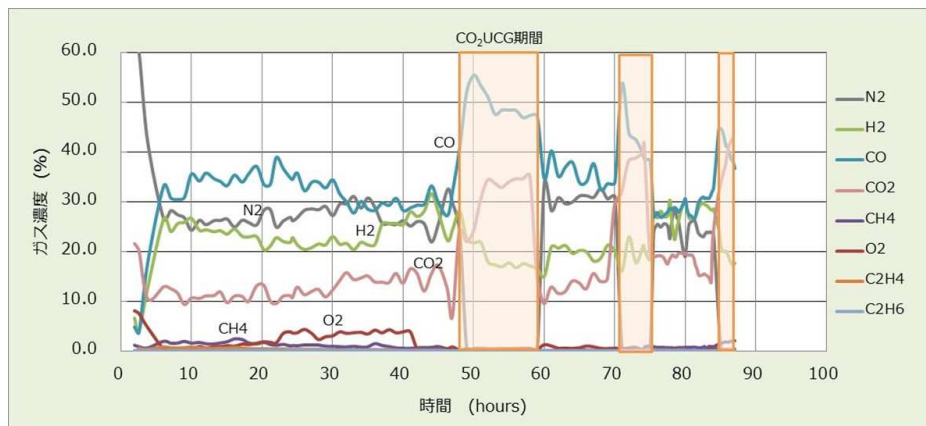


図 2 UCG 実証試験期間中の UCG ガス成分の変化

UCG 試験終了後に同軸孔と補助生産孔に CO_2 マイクロバブル炭酸水で混合した CO_2 スラリーを注入し、1 か月後にコアボーリングを実施してスラリーの固化体を採取した。その結果、反応石炭量に相当する量のスラリー（UCG 孔の容積含めて $1,100\text{L}$ ）を注入することができた。また、注入したスラリーが十分な強度を有して固化していることや、マイクロバブル炭酸水の CO_2 が炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）として固定化されていることも確認できた。

(2) 教育・広報事業

- ◆ 令和7年9月8日～9月11日の間、JICA事業である「資源の絆インターンシップ」の一環として、ウズベキスタンとボリビアから九州大学への留学生2名を受け入れ、UCG実証試験やCO₂地下固定に関する座学やUCG実証試験現場の見学、実証試験準備作業等を実施。
- ◆ 令和7年9月10日、奔別炭鉱跡地において三笠中学校の2年生を対象に課外体験学習を開催（参加者約40名）。「CO₂地下固定」、「石炭ガス化」、「発電」等に関し、概容説明や模擬実験等を実施。
- ◆ 資源・素材2025札幌（令和7年9月、北海道大学）、及び資源・素材春季大会（令和8年3月、千葉工業大学）において、UCG基礎実験の成果、CO₂地下固定実験等について九州大学、室蘭工業大学・北海道大学との連名で発表。
- ◆ 令和7年10月21日に札幌（Space札幌 大通EAST）で開催された「石炭資源有効活用研究会」（主催：北海道経済部）に参加し、未利用石炭エネルギーの活用に関する情報収集と意見交換を実施。
- ◆ 室蘭工業大学の寄付講座「未利用資源エネルギー工学講座」でのUCG技術に関する調査研究を支援。令和7年12月25日に室蘭工業大学で開催された中間報告会、令和8年3月30日に室蘭工業大学で開催された最終報告会に参加し、「三笠市ブルー水素サプライチェーン構築実証事業」の経過や今後の計画などについて報告すると共に、意見交換を実施。
- ◆ 令和8年3月10日に三笠市（市民センター）で開催（リモート同時開催）された「三笠市未利用エネルギー活用フォーラム（第16回三笠市石炭資源活用研究会）」において、「三笠市H-UCG実証事業」の成果について報告すると共に、参加者との意見交換を実施。



図 三笠中学校課外体験学習

(3) 情報ネットワーク構築事業

ホームページ (<https://www.uri-net.com/>) を開設し、NPO 法人の概要、事業内容、イベント開催案内などの情報発信を継続するとともに、会員が講演会等で発表した炭層ガスの開発・利用や石炭地下ガス化、CO₂地下固定に関する情報を公開し、幅広く技術情報を提供した。

以上