

令和 4 年度の事業報告書

令和 4 年 4 月 1 日から令和 5 年 3 月 3 1 日まで

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

1 事業の成果

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

2013 年度から「石炭地下ガス化(UCG)基礎実験」を三笠市の委託事業として継続して実施してきたが、2022 年度は基礎実験段階に一応の区切りを付け、次の段階（現場実証）への転換を図るために UCG 基礎実験は実施されなかった。一方で、三笠市が NEDO の 2021 年度「水素社会構築技術開発事業／水素製造・利活用ポテンシャル調査」に応募して、2021 年 12 月に「木質バイオマスと未利用石炭の石炭地下ガス化による CO₂ フリー水素サプライチェーン構築に関する調査(調査終了 2023 年 3 月)」として採択されたことを受け、2022 年度はその調査に協力した。この調査は、UCG 及びバイオマスガス化の生成ガスを原料とする水素製造（CCS を組み合わせる CO₂ フリー水素製造）から地域での水素利活用までのサプライチェーン全体の事業化の可能性を評価する事業であり、三笠市における UCG 事業の実現に向け一歩踏み出すものである。NPO は、主に UCG やバイオマスガス化、水素製造、CCS に係るポテンシャル評価や、UCG から水素製造に至る各種プラント（CCS プラントを含む）の基本設計（図 1 参照）やコスト試算、地域環境リスクや関連法規を担当した。調査報告書には実証事業や地域利活用モデルについても記載されており、今後次のステップとして実証事業の実施に向けての進展が期待される。

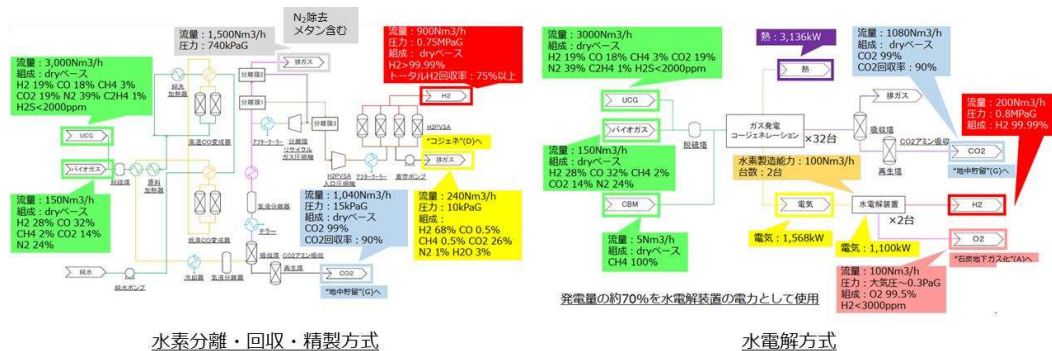


図 1 二通りの水素製造方式基本設計（水素分離・精製方式と水電解方式）

NEDO 調査事業では、UCG あるいは水素製造過程で発生する CO₂ を分離・回収し、UCG 終了後の地下の燃焼ガス化領域や炭鉱の採掘跡に貯留する技術も検討している。このモデルは、三笠市が目指すゼロカーボンシティの実現に向けた CO₂ フリー水素による水素サプライチェーン構築のベースとなるものである。2021 年度 10 月には、これまで三笠市が取り組んできた UCG をベースとする水素サプライチェーンの構築に向けた活動が評価され、炭鉱の採掘跡に CO₂ や CO₂ を固化させるスラリーなどを注入することで CO₂ の固定化を図る「三笠市 CO₂ 地下固定研究業務」への Yahoo からの寄付（企業版ふるさと納税）が決まり、三笠市は 2021 年度後半から事前調査を開始した。その結果に基づき、2022 年度に注入井の掘削と CO₂ 注入を含む実証試験を実施することとなった。NPO はこの事業を受託したコンソーシアムの代表として参画し、掘削、地質調査、注入実験、環境モニタリング、シミュレーション等の事業全体の計画策定、工程管理、データ評価、報告書作成等を担当した。

この事業では、地表下 400m 程度の深さに石炭採掘跡が存在し、かつその上部には泥岩層などの遮蔽層となる地層が発達した地点を文献調査から特定し、その地点で実際に注入井となる坑井を掘削した。掘削の結果、予想通りの深度に石炭採掘跡が確認でき、検層やコア観察等によりその採掘跡の状況を調査した。図 3 に回収した岩石コアの状況を示す。さらに、確認された採掘跡およびその影響範囲と考えられる厚さ 15m 程度の区間を注入区間として、水、CO₂ マイクロバブル水、あるいは CO₂ と反応して固化するスラリー（水、高炉スラグ、添加剤の混合材）を様々な条件で圧入する（図 4 参照）ことで、採掘跡の注入特性を評価した。その結果、何れの注入ケースでも十分な注入性を有することが確認でき、CO₂ 貯留場所として石炭採掘跡を活用できる可能性が示された。また、スラリー注入後には時間経過とともに注入性が低下することが認められ、スラリーが CO₂ と反応して固化することによる亀裂の充填効果も確認できた（図 5 参照）。



図 2 注入井掘削槽

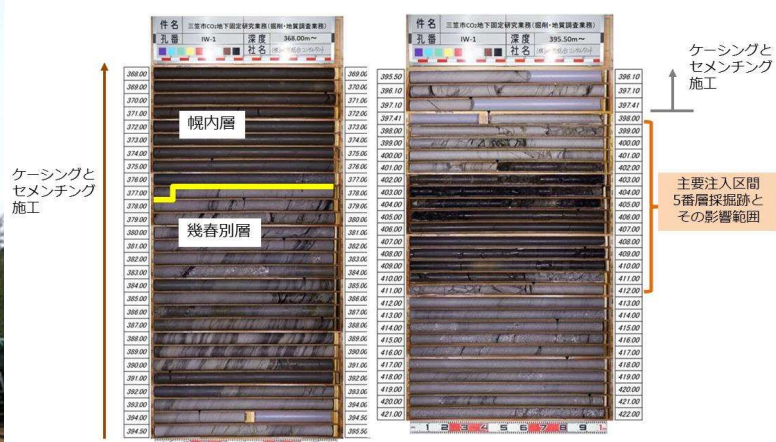


図 3 採取した岩石コア



図4 注入実験に使用した設備配置

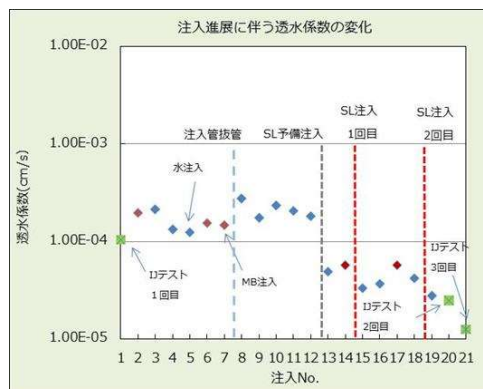


図5 注入進展に伴う透水係数の変化

② 教育・広報事業

- ・令和3年8月8日～8月10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、ラオス、ジンバブエ、カンボジアからの留学生各1名（九州大学留学中）をインターンシップとして受け入れ、三笠未利用石炭エネルギー研究施設でのUCG基礎実験に関する座学やCO₂地下固定実験現場の見学、注入井水位観測等の研修を実施。
- ・令和3年8月24日、三笠中学校の1年生を対象にCO₂地下固定実験現場にて課外体験学習を開催（参加者約40名）。石炭ガス化の模擬実験や「CO₂地下固定実験」の概要説明、見学を実施。



図6 三笠中学校課外体験学習

- ・資源・素材2022福岡（令和4年9月、九州大学）、及び資源・素材春季大会（令和5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室蘭工業大学・北海道大学・九州大学との連名で発表。
- ・令和4年10月27日に札幌（かでる2.7）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、北海道産炭地地域振興センター）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 4 年 11 月 28 日に室蘭工業大学で開催された中間報告会、令和 5 年 3 月 29 日に室蘭工業大学で開催された最終報告会に参加し、「三笠市における CO₂ 地下固定実験概要」について報告すると共に、意見交換を実施。
- ・ 令和 5 年 3 月 14 日に三笠市で開催（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 13 回三笠市石炭資源活用研究会）」において、三笠市双葉町で実施した「CO₂ 地下固定実験」の成果と今後について報告すると共に、参加者との意見交換を実施。



図 7 三笠市未利用エネルギー活用フォーラム

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。

2 事業の実施に関する事項

(1) 特定非営利活動に係る事業

事業名 (定款に 記載した 事業)	具体的な事業内容	(A)当該事業の 実施日時 (B)当該事業の 実施場所 (C)従事者の人数	(D)受益対象者 の範囲 (E)人数	事業費の 金額 (千円)
調査・研 究事業	資源・エネルギー・環境問題及び未利用地下資源（石炭地下ガス化/炭層メタン）に関する情報収集	(A)5月-3月 (B)事務所・関係大学 (C)5名	(D)資源・エネルギー関係研究者・技術者、興味を有する市民 (E)不特定多数	8,846
	三笠市 CO ₂ 地下固定研究業務に係る現場試験総括・まとめ	(A)10月-3月 (B)事務所他 (C)3名	(D)三笠市他関係企業 (E)不特定多数	
	三笠市 NEDO 水素製造/活用ポテンシャル調査に係る情報提供他調査協力	(A)4月-3月 (B)事務所他 (C)3名	(D)三笠市他関係企業 (E)不特定多数	
教育・広 報事業	インターンシップ受け入れ・資源の絆（JICA 事業）	(A)8月8~10日 (B)三笠未利用石炭エネルギー研究施設 (C)4名	(D)ラオス・ジンバブエ・カンボジア留学生 (E)3名	5
	三笠中学校課外体験学習	(A)8月24日 (B)三笠未 CO ₂ 地下固定試験現場 (C)5名	(D)三笠中学校生徒 (E)40名	
	学会等発表・講演 ・資源・素材 2022 福岡 ・資源・素材春季大会	(A)9月, 3月 (B)リモート開催 (C)3名	(D)学会員 (E)30名	
	石炭資源有効活用研究会参加・意見交換	(A)10月27日 (B)かでの 27 (C)2名	(D)研究会会員 (E)30名	
	室蘭工業大学の寄付講座「未利用資源E礼キ」-工学講座」報告会参加・成果報告	(A)11月28日 3月29日 (B)室工大/リモート開催 (C)4名	(D)寄付講座関係者他 (E)30名	
	第13回三笠市石炭資源活用研究会参加・成果報告	(A)3月14日 (B)三笠市民会館	(D)市民・企業関係者、会員 (E)150名 (リモート参加含む)	
情報ネットワーク構築事業	ホームページによる情報提供	(A)4月-3月 (B)インターネット (C)3名	(D)資源・エネルギー関係に興味を有する市民 (E)不特定多数	312

以上