

企画調査グループ

CO<sub>2</sub>分離回収技術に関する技術報告書(ISO/TR27912) 出版について

CCSの実用化に向けて、現在国際標準化機構 (ISO) では、CCSの国際標準を議論する専門委員会 (ISO/TC265、TC : Technical Committee) のもとCCSの各分野 (回収、輸送、貯留、定量化と検証、横断的課題、CO<sub>2</sub>-EOR) ごとに規格の作成作業が進行している。この中で、日本が主導して進めている回収分野のワーキンググループ (WG1) で開発を進めてきた技術報告書 (テクニカルレポート、ISO/TR27912) が、専門委員会最終合意されて出版手続きに入っており、近々ISO/TC265からの最初の文書として出版される予定である。

化石燃料等の使用から発生するCO<sub>2</sub>の回収においては、燃焼後回収、燃焼前回収、酸素燃焼等の回収プロセスが存在し、回収技術としては、化学吸収法、物理吸収法、吸着法、膜分離等が開発されている。回収技術が適用される産業分野としては、発電分野、製鉄分野、セメント分野、産業用ガス精製分野等と多岐にわたり、現時点においてそれぞれの実用化検討状況はまちまちである。

この技術報告書は、現時点におけるCO<sub>2</sub>の回収技術に関する最新の情報を集約しており、CO<sub>2</sub>回収に関する技術、装置、プロセス等を幅広くカバーしている。回収分野における一連の国際規格の開発に先立って技術報告書を開発した過程で、関係各国の関係者間において標準化の優先順位の議論を行い、相互の意識合わせを行うとともに信頼関係を構築することができた。

実際の開発としては、日本国内の回収ワーキンググループに参加している各社で分担して作成したベースドキュメントをワーキングドラフトとし、各国からのエディタの参加を得て、2013年9月の第1回WG1会合 (北京) 以降、計5回のWG1会合での議論・編集を行ってドラフトを完成させた。その後TC265参加各国の投票での合意を得て2015年11月、正式にISO中央事務局において出版手続きに入った。

技術報告書の内容は「スコープ」、「用語と定義」、また「発電分野における燃焼後回収」、「発電分野における燃焼前回収」、「セメント製造プロセスによる回収」、「製鉄産業における回収」、「産業用ガス製造プロセスにおける回収」等のCO<sub>2</sub>回収システム、および「将来の方向性に関する議論」の13の章で構成されており、総計200ページを越えて回収分野の包括的な技術情報が記載されている。WG1において、回収分野の今後の技術の進展に伴って必要な時期に内容を改定していくことが合意されている。

革新的環境技術シンポジウム2015  
～今後の低炭素社会の実現を目指して～

本シンポジウムは、当機構の研究成果を報告する場として毎年開催しているものです。今年度は招待講演にCOP21にご参加直後の経済産業省三又審議官をお迎えし、パリ協定をはじめとするCOP21の結果についてご講演頂きました。当機構からは基調講演として山地所長より、2030年のエネルギーミックス実現へ向けた道筋や課題および、RITEの役割とCCSの重要性について講演しました。各グループからは最新の研究・開発成果と今後の展望についてご報告すると共に、休憩時間にはポスターセッションを開催し、参加者の方々と当機構の研究者とで活発な意見交換がなされました。

開催日 2015年12月18日 (金)  
場所 伊藤謝恩ホール (東京)  
主催 地球環境産業技術研究機構  
後援 経済産業省、日本化学会、化学工学会、日本農芸化学会、エネルギー・資源学会、日本エネルギー学会

参加者数 360名

プログラム

- ・招待講演：COP21および最近の地球温暖化対策を巡る動向  
経済産業省産業技術環境局 審議官 三又裕生
- ・基調講演：今後のエネルギー環境政策とRITEの役割  
研究所長 山地憲治
- ・講演1：我が国および世界各国の約束草案の排出削減努力の評価  
システム研究グループリーダー 秋元圭吾
- ・講演2：CCS導入に向けた今後の対応について  
企画調査グループリーダー 都筑秀明
- ・ポスターセッション
- ・講演3：バイオリファイナリー技術開発の現状と展望  
バイオ研究グループリーダー代行 乾 将行
- ・講演4：低炭素社会を目指す化学研究グループの取り組み  
化学研究グループリーダー 中尾真一
- ・講演5：CO<sub>2</sub>地中貯留安全性評価技術開発ー海外プロジェクトの最新動向とRITEの取り組みー  
CO<sub>2</sub>貯留研究グループ 主席研究員 薛 自求

システム研究グループ

ALPS国際シンポジウム

気候変動問題のための実効性ある枠組みと評価—COP21に向けて

気候変動政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書は、人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主要因であった可能性が極めて高いと従来の報告書よりも更に強い確信度を持って気候変動に関する警鐘を鳴らしました。エネルギーと気候変動の両方において政策決定の重要な時期に研究事業ALPSの成果報告会としてALPS国際シンポジウムを開催し、国内外の著名な専門家にご講演頂きました。産業革命以前比2℃以内に抑制する目標の実現困難性については気候感度の不確実性にも影響することが指摘されました。またCOP21に向けて約束草案のレビュー方法に関する提案もありました。深い知見と経験を有する専門家によって、このように大変有意義な講演そして議論が展開されました。

開催日 2015年2月27日（金）

場所 大手町サンケイプラザ（東京）

主催 地球環境産業技術研究機構

共催 経済産業省

参加者数 212名

プログラム

- ・ COP21への約束草案作成に向けたわが国の取組み  
RITE研究所長 山地憲治
- ・ 気候感度の不確実性を考慮した排出パスの再検討  
RITE理事長 茅 陽一
- ・ パリへの道：地球規模コミットメントから各国約束とコベネフィットへ  
IIASA副所長 Nebojsa Nakicenovic
- ・ 海外石炭火力発電所新設に対する公的融資制限及び規制案の評価  
RITEシステム研究グループ主任研究員 長島美由紀
- ・ 地球温暖化のリスク管理戦略  
電力中央研究所 上席研究員 杉山大志
- ・ 次期排出削減枠組み策定における削減努力の衡平性指標  
デューク大学 教授 William A. Pizer
- ・ 排出緩和の寄与の評価  
ハーバード・ケネディスクール助教授 Joseph E. Aldy
- ・ 2020年以降の排出削減目標に関する排出削減努力の評価  
RITEシステム研究グループリーダー 秋元圭吾

COP21（パリ）サイドイベント

排出削減努力の国際衡平性指標と約束草案の評価

COP21にてサイドイベントを開催し各国が自主的に決定する約束草案（Intended Nationally Determined Contributions (INDC)）の排出削減努力に関する評価について紹介し議論を行いました。各国排出削減努力は比較可能、計測可能、かつ一般的な指標で計測することが重要で、また複数の指標による評価が必要であるとしてしました。そして定量的な評価からは日本や先進国の限界削減費用は高い一方、多くの途上国はゼロに近い費用で達成し得る目標になっているとの指摘などがありました。

開催日 2015年12月9日（水）

場所 パリ COP21会場内ジャパンパビリオン（フランス）

主催 地球環境産業技術研究機構

共同研究機関 未来資源研究所（Resources For the Future：RFF）、エニ・エンリコ・マッテイ財団（Fondazione Eni Enrico Mattei：FEEM）

参加者数 45名

プログラム

- ・ 透明性、政策審査、努力レベル：約束草案の評価と比較  
RFF 上席研究員 Raymond J. Kopp
- ・ 約束草案の評価と比較：効率性vs公平性  
ベニス大学 教授 Carlo Carraro
- ・ 約束草案の削減努力のRITE評価と世界排出量見通し  
RITEシステム研究グループリーダー 秋元圭吾
- ・ 約束草案のモデル評価  
FEEM 副コーディネーター Massimo Tavoni

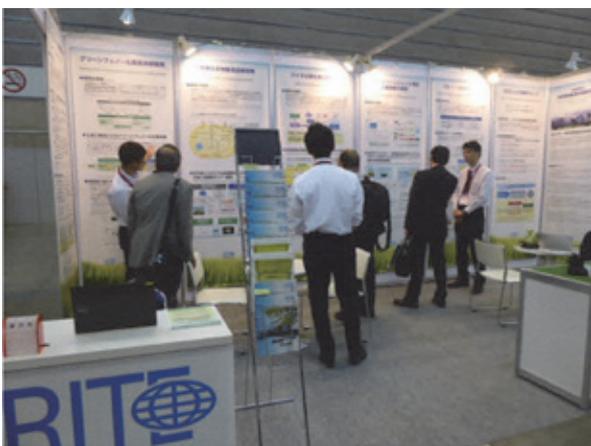


バイオ研究グループ

BioJapan2015

World Business Forum「BioJapan 2015」が2015年10月14日～16日にパシフィコ横浜において開催されました。RITEは主催者団体としてBioJapan組織委員会に参加し、2014年5月にRITEと住友ベークライト株式会社により設立されたグリーンフェノール開発株式会社（GPD社）と共同で展示ブースでの出展を行いました。展示ブースでは、コア技術である「増殖非依存型バイオプロセス（RITE Bioprocess®）」を基盤としたバイオリファイナリー技術の主要開発項目として、バイオ燃料（ジェット燃料、ブタノール、水素）とグリーン化学品（芳香族化合物）生産技術の基盤研究、並びに、GPD社によるグリーンフェノール（バイオマス由来フェノール）の工業化推進について、パネルを用いて紹介しました。

展示ブースには政府関係者や企業関係者を始め多くの方々にお越しいただき、紙面を借りて厚く御礼申し上げます。

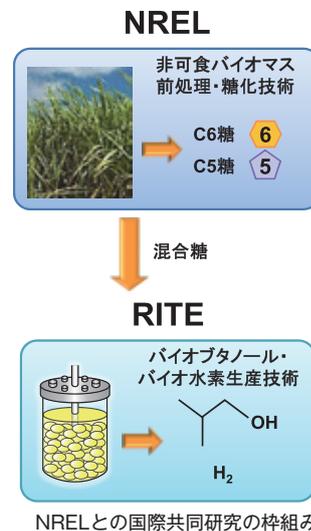


RITE/GPD共同展示ブース

新規プロジェクト紹介

バイオ研究グループは、経済産業省が実施する「革新的エネルギー技術国際共同研究開発事業」に参画し、この中で2つの研究開発テーマ（セルロース系バイオマスからの高効率バイオ水素生産プロセスの研究開発、および高炭素収率を特徴とするセルロース系バイオマスからのバイオ燃料ブタノールの製造に関する研究開発）を実施します。本事業は、我が国が地球規模・長期の温暖化対策でしかるべき貢献をしていくために、我が国の研究機関が世界最先端の海外研究機関との連携を強化し、国際的な共同研究の実施により、革新的エネルギー技術によるイノベーションの創出を目的としています。本事業において我々は、米国立再生可能エネルギー研究所（NREL）と共同で、非可食バイオマスからの水素およびブタノール生産技術の開発を進めます。研究開発期間は5年を予定しています。NRELは1977年に設立され、再生可能エネルギーである太陽光、風力、バイオマスに関する研究開発を総合的に行う国立研究機関であり、経済産業省と米国エネルギー省との間で合意した「日米クリーンエネルギー技術アクションプラン」に基づき、再生可能エネルギー技術分野で日本との共同研究開発に取り組んでいます。NRELは、バイオマス研究では世界最大規模の研究所であり、基礎研究だけでなく、研究成果の産業化を効率的に行うための実証研究や産業界との連携を重要視しています。バイオマスエネルギーにおける研究開発では、セルロース系バイオマス資源からの費用対効果の高いバイオ燃料などの開発を強力に推進しており、前処理工程に希硫酸法を用いる前処理・糖化プロセスは、セルロース系バイオマスに対して世界で最も低コストで効率的なプロセスとして知られています。

本事業においては、RITEの発酵技術とNRELのバイオマス前処理・糖化技術という、世界レベルの技術を持つ研究機関が協力することで、革新的なバイオエネルギー生産技術の開発を推進いたします。



## CO<sub>2</sub>貯留研究グループ

### CCSテクニカルワークショップ2015 CCSの現状と世界の先進的プロジェクトの紹介

本ワークショップは、大規模発生源から分離回収した二酸化炭素を地下深部の塩水性帯水層に貯留するCCSがCO<sub>2</sub>削減の重要な選択肢の一つとして期待されているなか、CCSの普及にあたって、CO<sub>2</sub>地中貯留の安全性を高め、社会的信頼を得ることが欠かせなく、先進的なCCS実証プロジェクトの現状に詳しい専門家を招聘し、ご講演いただくと共に、当機構からも安全性評価技術開発に関する最新の成果を報告しました。

佐藤光三教授（東京大学大学院）の司会進行のもと、国内外4名の専門家の講演を通して、参加者とCCSの理解促進のための有意義な情報発信、対話活動を行いました。

開催日 2015年10月9日（金）  
 場所 ホテルブランドパレス（東京）  
 主催 地球環境産業技術研究機構  
 共催 経済産業省  
 参加者数 296名  
 プログラム

- (<http://www.rite.or.jp/news/events/2015/10/ccs2015.html>)
- ・ 講演1：世界のCCSの現状、課題および展望  
 IEA GHG ジェネラルマネージャー John Gale
  - ・ 講演2：CO<sub>2</sub>貯留プロジェクトにおける圧力モニタリング、緊急時対応策、漏洩緩和  
 スタンフォード大学 教授 Sally Benson
  - ・ 講演3：CO<sub>2</sub>地中貯留安全性評価技術の取り組み  
 RITE CO<sub>2</sub>貯留研究グループ 主席研究員 薛 自求
  - ・ 講演4：カナダのBoundary Dam Project - 世界初の石炭火力CCSの実例  
 サスクパワー CCSイニシアティブ社長 Mike Monea
  - ・ 総括：東京大学大学院 教授 佐藤光三



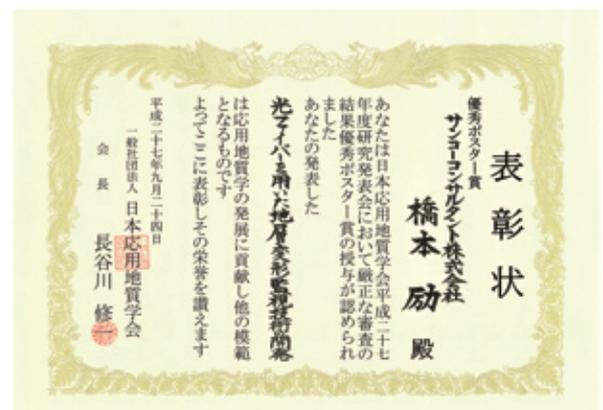
### 日本応用地質学会平成27年度研究発表会で優秀ポスター賞を受賞 ～光ファイバーの地層変形監視技術の開発～

日本応用地質学会平成27年度研究発表会（9月24、25日）において、RITE橋本励主任研究員（出向元・サンコーコンサルタント株式会社）の「光ファイバーの地層変形監視技術の開発」が優秀ポスター賞に選ばれました。

RITEでは、CO<sub>2</sub>地中貯留の安全性評価に関して、光ファイバーを分布式センサーとして坑井に配置し、地表から地下までの地層変形を深度方向に連続的に観測する研究開発を行っています。

深さ300mまでのセンサー設置の工夫、CO<sub>2</sub>圧入による地層変形、パッカーに負荷する荷重の増減に伴う坑井ケーシング変形の検知精度の検証まで、実用化に向けた緻密な現場作業の展開がわかりやすく説明されたことに加え、他の分野への応用展開が期待される点でも高く評価される発表であるとの寸評を頂きました。

今後も、室内試験、現場実験を重ねていきながら、CO<sub>2</sub>地中貯留における地層安定性監視ツールとして、実用化に向けて取り組んでいきます。



## 化学研究グループ

### 第5回革新的CO<sub>2</sub>膜分離技術シンポジウム 温暖化防止に貢献する膜分離技術の最新動向

本シンポジウムは、CO<sub>2</sub>分離膜技術の最近の研究開発動向や海外での開発状況全般について報告し、CO<sub>2</sub>分離回収に関心を持つ方々に最新の情報を広く伝えることで、官民を挙げたCO<sub>2</sub>削減に関する研究開発活動の理解を得ることを目的としています。

**開催日** 2015年10月2日（金）  
**場所** 伊藤謝恩ホール（東京）  
**主催** 次世代型膜モジュール技術研究組合  
**共催** 経済産業省  
**後援** 日本CCS調査株式会社、Global CCS Institute、新化学技術推進協会  
**協賛** 日本膜学会、化学工学会、高分子学会、日本化学会

**参加者数** 242名

#### プログラム

- ・ 基調講演：今後の脱炭素化とCCSの役割  
RITE理事長 茅 陽一
- ・ 基調講演：高分子気体分離膜の現状と将来展望  
首都大学東京 都市環境科学研究科 教授 川上浩良
- ・ 基調講演：次世代石炭火力技術開発の現状と課題  
～IGCC/IGFC/CO<sub>2</sub>分離回収～  
電源開発株式会社 技術開発部長 笹津浩司
- ・ 講演：次世代型膜モジュール技術の進捗について  
次世代型膜モジュール技術研究組合 専務理事 中尾真一
- ・ 講演：海外のCO<sub>2</sub>分離回収技術の最新動向  
次世代型膜モジュール技術研究組合 技術部長 甲斐照彦



### ICEF第2回年次総会への参加について

2015年10月7日～8日に開催されたICEF (Innovation for Cool Earth Forum) 第2回年次総会にRITEの研究者が多数参加し、発表を行いました。

ICEFは、安倍総理の提唱に基づき、イノベーションを通じた気候変動問題の解決の重要性について議論するプラットフォームの創設を目的として、経済産業省と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が主催し2014年から開催されている国際会議で、当機構の茅理事長が運営委員会の委員長を務めています。

本年の総会では、当機構の山地研究所長がEnergy Systemsセッションの座長を務めた他、次のとおり、当機構の研究者が各セッションにおいて最新の研究成果を踏まえた発表を行いました。

#### Session Iron and Steel

システム研究グループリーダー 秋元圭吾

[Role of iron and steel sector in responding to global warming]

#### Session Advanced Liquid Biofuels

バイオ研究グループリーダー代行 乾 将行

[Current Trends and Emerging Technologies for Biojet Fuel Production in Japan]

#### Session CCS

化学研究グループリーダー 中尾真一

[CO<sub>2</sub> Capture Technologies for cost reduction]

#### Session International Framework for Complementing UN

参与 山口光恒

[International/regional schemes complementing the UN]

## 無機膜研究センター準備室

### 無機膜研究センターの創設

～オープンイノベーションを基軸とした革新的環境・エネルギー技術の開発拠点～

RITEでは2016年4月に、無機膜を用いた革新的環境・エネルギー技術の研究開発を推進するとともに、その実用化・産業化を促進して地球環境の保全に貢献する研究組織として無機膜研究センターを創設します。

#### 無機膜への期待

近年、取り組みが加速している水素社会構築を実現するには、効率的な水素製造・輸送・貯蔵技術の開発が不可欠です。有機ハイドライドやアンモニア、液体水素などのエネルギーキャリアが水素の効率的な輸送・貯蔵技術の本命として大きな注目を集めていますが、無機膜を用いる技術は有機ハイドライドやアンモニアなどから高純度の水素を取り出して燃料電池などに供給する方法として有望と考えられています。これは、無機膜が有する高い水素分離性能や耐熱性などの特性に加え、無機膜と脱水素触媒とを組み合わせたメンブレンリアクター（膜反応器）を実用化すれば水素の分離と精製が一段階で実現でき、脱水素・精製装置のコンパクト化や高効率化、低コスト化が期待できるからです。

また、無機膜は水素の分離・精製用途だけではなく、CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>分離などへの適用も期待されており、革新的な環境・エネルギー技術として注目されています。

#### 無機膜研究センターとは

無機膜研究センターは、化学研究グループの無機膜研究機能を分離・独立させた「研究部門」と、無機膜関連メーカーやそのユーザー企業との連携を図る「産業連携部門」で構成します。また、各種無機膜研究の第一人者の先生方や燃料電池・水素研究の第一人者の先生方から構成されるアドバイザリーボードを設置します。これらの組織構成によって、RITEがハブとなって、メーカーとユーザー企業の産学連携、大学などの無機膜研究の第一人者との産学連携など、相乗的な成果を生むオープンイノベーションを推進します。

#### 革新的環境・エネルギー技術の開発

研究部門では、無機膜やメンブレンリアクターに関する技術を活用し、水素社会構築やCO<sub>2</sub>分離・回収に向けた革新的技術の研究開発に取り組みます。例えば、メチルシクロヘキサンを燃料とする高効率の燃料電池コージェネレーションシステムや水素ステーション、液体を燃料とする高効率の燃料電池自動車の実用化に向けた研究開発を推進します。また、バイオガス精製や天然ガス井戸元でのCO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>分離を高効率で行うシステムの開発なども実施する計画です。

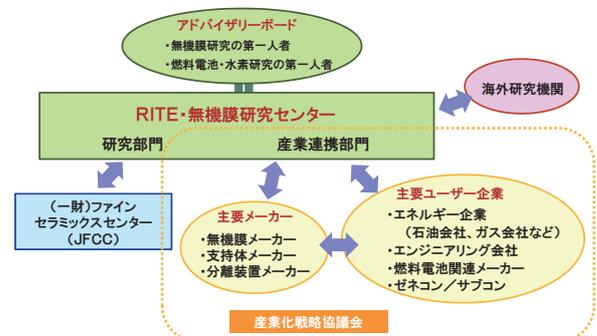
さらに、企業からの研究員を研究部門に積極的に受け入れ、アドバイザリーボードの第一人者の先生方などからの技術伝承を進めます。

#### 無機膜の産業化に向けた取り組み

産業連携部門では、企業会員からなる「産業化戦略協議会」を設置し、無機膜関連メーカーやユーザー企業などとともに、無機膜の産業化に向けた取り組みを行います。例えば、メーカーとユーザー企業が協力して、無機膜を用いた地球環境保全技術の実用化・産業化に向けたロードマップの策定や、共同での国費事業などの立ち上げを図ります。また定期的に公開シンポジウムや会員向けのセミナー、会員間のシーズ・ニーズ情報の共有化の取り組みを行って、無機膜関連メーカーとユーザー企業との実用化・産業化に向けたビジョンの共有化を図り、早期の産業化に向けた取り組みを推進します。

#### 無機膜を活用した地球環境保全を

このようにオープンイノベーションを基軸とし、革新的環境・エネルギー技術の研究開発の推進と、無機膜関連メーカーやユーザー企業とともに無機膜を用いた革新的環境・エネルギー技術の実用化・産業化を促進する取り組みを両輪として、地球環境の保全に貢献する無機膜研究センターの活動にご期待ください。



無機膜研究センターを中心とする実施・推進体制