

CCSの国際標準化

—CCSの導入促進をめざして—

二酸化炭素回収・貯留(CCS)は、CO₂の大気中への排出量削減効果が大きいこと等から、地球温暖化対策の重要な選択肢の一つと期待されていますが、炭素価格等のCO₂排出削減を行うインセンティブの欠如、住民合意に係わる不確実性などの課題があるため、石油・天然ガス開発分野を除いて広範囲な商業的利用はまだ行われていません。

CCSの国際標準化によって、CCSプロジェクトが技術面及び安全と環境面で、国際的に合意された知見に沿っていることが保証されるため、広範囲かつ適切なCCSの導入促進に役立ちます。ここではISOにおけるCCSの国際標準化の概要を紹介します。

ISO/TC265の概要

スコープ

二酸化炭素回収・輸送・地中貯留(CCS)分野における設計、建設、操業、環境計画とマネジメント、リスクマネジメント、定量化、モニタリングと検証、及び関連活動の標準化。

経緯と予定

2011年10月 TC265設立
 2012年6月 第1回ISO/TC265総会(パリ)
 2013年2月 第2回ISO/TC265総会(マドリッド)→リーダシップ決定、5つのWG設立
 2013年9月 第3回ISO/TC265総会(北京)→NWIPの承認、WG6新設
 2014年4月 第4回ISO/TC265総会(ベルリン)→各WG進捗報告
 2015年1月 第5回ISO/TC265総会(アラバマ)

参加国、リエゾン機関(2014年11月時点)

Pメンバ(18カ国)

日本、豪州、カナダ、中国、フランス、ドイツ、インド、イタリア、韓国、マレーシア、オランダ、ノルウェー、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国、米国

Oメンバ(9カ国)

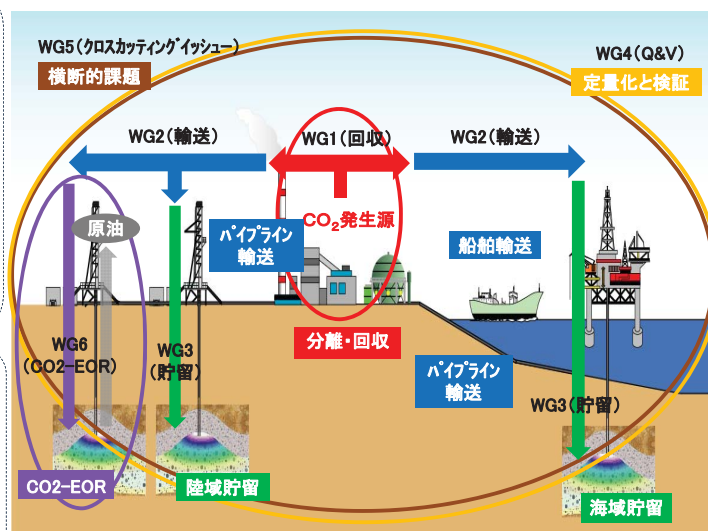
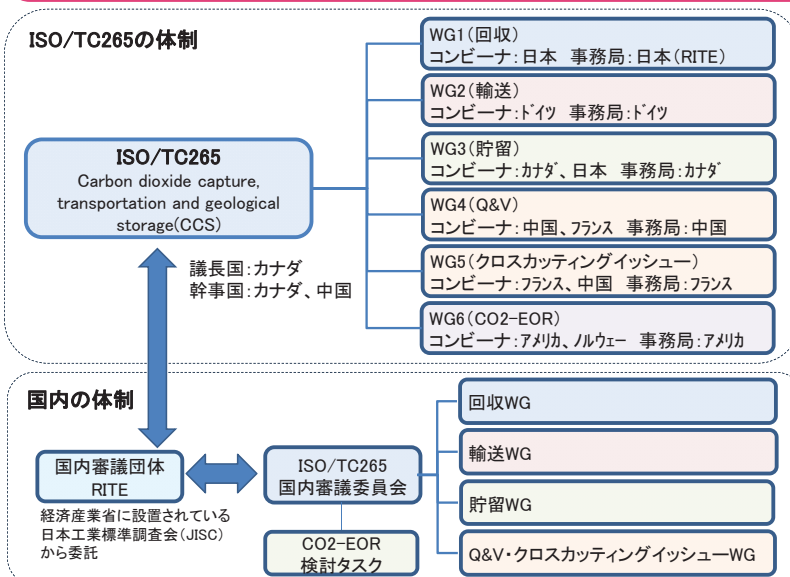
アルゼンチン、ブラジル、チェコ、エジプト、フィンランド、イラン、ニュージーランド、セルビア、スリランカ

リエゾン機関(7機関)

CO2GeoNet、CSL F、EIGA、GCCSI、IEA、IEAGHG、WRI

ISO/TC265の体制及び各WG進捗状況と今後の予定

2014年11月時点



各WG進捗状況と今後の予定

注) 網掛けは、WG内検討中であり、想定される計画

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
WG1						
CO ₂ 回収技術に関するTR	NP	WD	承認期間	発行		
ポストコンパッションに関するIS			NP	WD	CD	DIS 発行
WG2						
CO ₂ パイプライン輸送に関するIS	NP	WD	GD	DIS	FDIS	発行
CO ₂ 船舶輸送に関するIS			日本検討中			
WG3						
陸域と海域貯留に関するIS	NP	WD	CD	DIS	FDIS	発行
WG4						
Q&Vに関するTR	NP	WD	承認期間	発行		
ボキャブラリに関するIS	NP	WD	GD	DIS	FDIS	発行
WG5						
リスクマネジメントに関するTR			NP	策定期間: 2年: 詳細工程未定	発行	
ステークホルダーエンゲージメントに関するTR			NP	未定		
WG6						
CO ₂ -EORに関するIS	NP		策定期間: 4年: 詳細工程未定			

WG1(回収)

CO₂の発生源(火力発電所、製鉄所、セメント/石油精製等の化学プラントなど)におけるCO₂回収

WG2(輸送)

CO₂の発生源から永久貯留施設へのCO₂輸送

WG3(貯留)

回収したCO₂の地中貯留

WG4(Q&V)

CCSIによるCO₂排出削減等の定量化と検証

WG5(クロスカッティングイシュー)

CCSの各分野の横断的課題

WG6(CO2-EOR)

CCSをEOR(Enhanced Oil Recovery)に適用

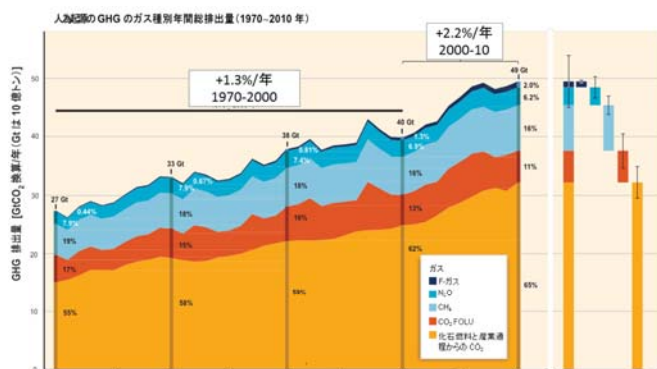
地球温暖化問題を巡る国際動向調査

— 温暖化抑制に係る取り組み指針の科学的根拠について —

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、温暖化に関する科学的知見を収集・評価し、温暖化予測(第1作業部会)、温暖化影響と適応(第2作業部会)、温暖化緩和(第3作業部会)からなる報告書等の作成を行っています。これまで4回の評価報告書が作成され、気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)における温暖化抑制の目標数値に係る取り組み指針の科学的根拠となるなど、気候変動の国際交渉の方向性に多大な影響を与えてきました。第5次報告書は、2015年にかけて行われる2020年以降の新たな温暖化対策の法的枠組み構築に向けた事務レベル及び首脳・閣僚級の議論の基礎を形成する科学的な知見として、今後の温暖化対策の世界動向の決定に特に重要と見なされています。RITEは経済産業省(殿)から委託を受け、(1) IPCC関連会合への出席と専門家派遣を通じた情報収集・分析、(2) IPCC第3作業部会に関する幹事会の主催、(3) アウトリーチ活動の準備、(4) 総会・レビューに関する調査と報告等を実施しています。

IPCC第5次評価報告書 第3作業部会報告書

IPCC第39回総会が平成26年4月7日～12日、ドイツ・ベルリンにおいて開催され、会期中に開催された第3作業部会第12回会合において審議されたIPCC第5次評価報告書第3作業部会報告書の政策決定者向け要約(SPM)が承認・公表されるとともに、第3作業部会報告書の本体が受諾されました。



人為起源のGHG排出量の推移※(1970年～2010年)

※GWP₁₀₀に基づきCO₂に換算
FOLU: 林業・その他土地利用

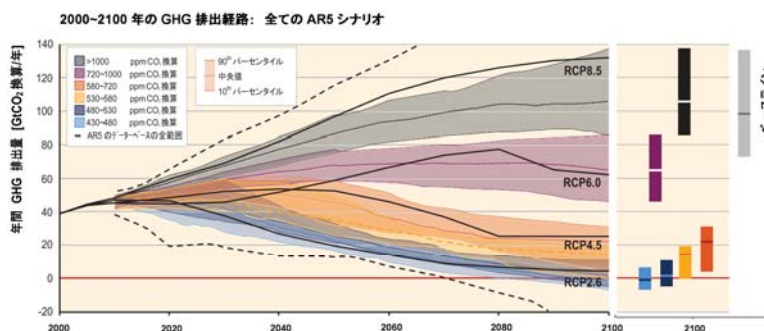


図: 様々な長期の濃度水準に対する緩和シナリオ別のGHG排出量の変化(2000～2100年)

RCPとは: Representative Concentration Pathways(代表的濃度経路)の略。将来の温室効果ガス安定化レベルと、そこに至るまでの経路のうち、代表的なものを選んだシナリオであり、“RCP”に続く数値が大きいほど、2100年における放射強制力(温暖化を引き起こす効果)が大きい。

IPCCシンポジウム



基調講演: オットマー・エーデンホッフアーWGⅢ共同議長



会場の様子

9月8日(月)イイノホールにて、IPCCシンポジウム(タイトル: 地球温暖化対策を考えよう)を開催しました。本シンポジウムは、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC) 第5次評価報告書」が公表されたことを受け、気候変動の緩和対策についてその最新知見から学ぶと同時に、報告書を執筆した研究者、対策を実施する産業界等を招いて議論を行い、理解を深めることを目的として企画されました。シンポジウム前半の講演では、第3作業部会共同議長であるオットマー・エーデンホッフアー博士による基調講演をはじめとして、同報告書の執筆に参加した国内外の研究者より、報告書のポイントについて紹介いただきました。後半のパネルディスカッションでは、東京大学/RITEの山口光恒特任教授のコーディネートののもと、前半の講演者に加えて経団連/トヨタ自動車長谷川氏もパネリストとして参加いただき、緩和策について会場からの質問も交えながら活発な議論・討論が行われました。



パネルディスカッション: 左から山口(東大/RITE)、エーデンホッフアー(PIK)、秋元(RITE)、リアヒ(IIASA)、杉山(電中研)、長谷川(経団連/トヨタ自動車) 敬称略

次世代CO₂貯留・利用システム

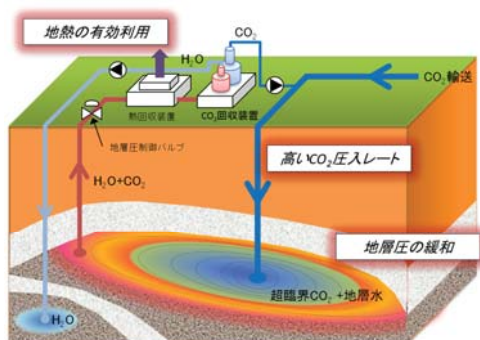
ーより経済的で安全なCO₂貯留システムの構築に向けた取組みー

地球温暖化防止に向けてCO₂排出量削減の「切り札」と言われている「CO₂地中貯留」の開発が世界中で進んでおり、我が国においても苫小牧地区で圧入レートが10-20万トン/年規模の実証試験が進行中です。CO₂地中貯留の本格的適用に際しては、CO₂を大きな圧入レートで安全に貯留可能な、経済的な貯留技術が必要です。

RITEは、CO₂圧入と同時に地層水の排出を行うことで、CO₂圧入による地層圧の増加を緩和させ、安全かつ経済的に貯留できる新しいCO₂貯留技術を開発中です。また、本技術ではCO₂を循環させ、地熱を回収することも可能となります。これら「次世代CO₂貯留・利用システム (SUCCESS)」の概要を紹介します。

SUCCESS : Storage & Utilization of CO₂ in Compatibly Economical & Safe System

SUCCESSは、地層水を排出することでより高いCO₂圧入レートと地熱回収を実現し得る次世代のCO₂貯留・利用技術です。



CCSは、CO₂を地下に貯留し隔離する技術ですが、現在CO₂ 1t当たり7,000~15,000円のコストが必要と試算されており、本格的な普及のためにはその低減が必要です。

また、CO₂を地下へ圧入する際は、地層圧が地層破壊圧を超えないように注意しなければならない、地層圧の変化がプロジェクトの経済性に大きな影響を及ぼす恐れがあります。

SUCCESSは、これらの課題も解決し得る可能性を秘めた次世代のCO₂貯留・利用技術です。

SUCCESSの特徴

メリット1. 地層圧の緩和効果

地層水を排出すると、地下帯水層の地層圧を下げる方向に働くので、地層圧が上昇した際の安全対策手段としての利用が期待されます。例えば、地層圧が地層破壊圧を超えるような異常な上昇を始めた場合に、地層水の排出量を増やし強制的に地層圧を下げるような利用が想定されます。

メリット2. 高いCO₂圧入レートの実現効果

地層水を排出すれば、地層圧が下がり戸井1本当たりのCO₂圧入量が増える方向に働くので、より効率良くCO₂を圧入できる可能性があります。例えば、地層水の排出とCO₂圧入を併用することで、通常より高い圧入レートでCO₂を地中に入れるような利用が想定されます。

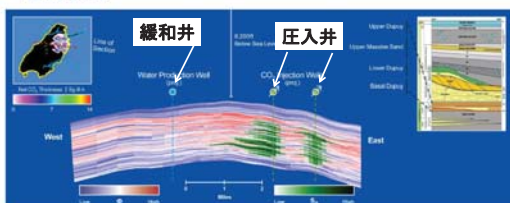
メリット3. 地熱利用による事業収支の改善効果

排出された地層水から、熱エネルギーを回収し有効利用することでプロジェクト収支を改善できる可能性があります。

例えば、発電して利用した場合、CO₂圧入ポンプの動力源をこれで賄ったり、売電収入による収益で、プロジェクト収支の改善が期待されます。

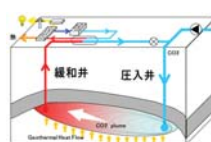


Modeled Migration of CO₂ Over Time
YEAR: 0020



(Shannon, 2012)

世界で初めて地層圧緩和を目的として地層水排出を計画しているCO₂地中貯留プロジェクト、Gorgon サイト(豪州)



CO₂地熱発電コンセプト

性質	水	CO ₂
化学的性質	岩石中のミネラルの良好な溶媒 よく溶け、多くの沈殿発生	岩石中のミネラルをほとんど溶かさない
移動性	粘性が高く、高密度	粘性が低く、中くらいの密度
熱伝達	比熱大	比熱小
坑井循環	圧縮性が小さく、膨張性が中くらい	圧縮性・膨張性ともに大きい
流体損失	高価で望ましくない	GHGクレジット、CO ₂ 排出削減につながる
利用のしやすさ	広範囲、乾燥地では制約あり	CO ₂ 地中貯留がカギ
発電プラント	投資コスト高い	よりコンパクト、投資コスト小さい

EGSにおける従来の水に対するCO₂の利点
(EGS: 高温岩体発電・涵養地熱系)