GLOBAL CCS INSTITUTE

THE GLOBAL STATUS OF CCS

FEBRUARY 2014

世界の CCS の動向：2014 年 2 月

The Global Status of CCS February 2014 Report has been translated from English into Japanese for convenience. The Global CCS Institute does not warrant the accuracy, authenticity, or completeness of any content translated in the Japanese version of the Report.

「世界の CCS の動向 2013 年 2 月」報告書は、利用者の便宜のために“The Global Status of CCS: February 2014” を英語から日本語に翻訳したものです。グローバル CCS インスティテュートは日本語版のいかなる内容についてもその正確性、信頼性、または完全性について保証しません。

© Global CCS Institute, 2014

Unless stated otherwise, copyright to this product is owned by the Global Carbon Capture and Storage Institute Ltd (Global CCS Institute) or used under licence.

Apart from any fair dealings for the purpose of study, research, reporting, criticism or review as permitted under the *Copyright Act 1968* (Cth), no part may be reproduced by any process without the written permission of the Global CCS Institute.

For enquiries please contact:

BY TELEPHONE: +61 (0)3 8620 7300

BY EMAIL: info@globalccsinstitute.com

BY MAIL: Global CCS Institute, PO Box 23335 Docklands VIC 8012 Australia

The Global CCS Institute has tried to make information in this product as accurate as possible. However, it does not guarantee that the information is totally accurate or complete. Therefore, the information in this product should not be relied upon solely when making commercial decisions. The Global CCS Institute has no responsibility for the persistence or accuracy of URLs for external or third-party internet websites referred to in this publication and does not guarantee that any content on such websites is, or will remain, accurate or appropriate.

Cover image from Boundary Dam Project Provided by, and property of SaskPower

EXECUTIVE SUMMARY

本報告書『*世界のCCSの動向:2014年2月*』は、世界の大規模統合二酸化炭素回収貯留（CCS）プロジェクトの現状をまとめるとともに、重要なプロジェクト、政策、法規制制度の整備などに関する国際動向を紹介するものである。

地球の気温上昇を2℃未満に抑えるためにはCCSは必須の技術である。CCSは、気候変動を抑えるために必要な、最小コストの低炭素技術ポートフォリオの重要な要素である。過去数ヶ月間に、この現実を確認している一連の専門家による報告書が刊行されている。特に、意志決定者によるCCS技術を発展させるための行動を促すべく指導層からの幅広い声が上げられているのは歓迎すべきことである。多くの地域において、大規模CCSプロジェクトが建設や運転段階に向けて進行しているものの、世界全体で見るとその努力は必要とされるレベルには程遠い。

それでも、意志決定者がCCSの導入を促進しようとしていると思われる前向きな兆候を見て取ることができる。2103年11月に開催された炭素隔離リーダーシップフォーラム（CSLF）の第5回閣僚級会合において、気候変動対策としてのCCSの重要性が強調され、CCSの普及のために世界規模での推進力を再度強化するための行動計画が確認された。これは、既存の活動を支援し、新規プロジェクトを推し進めるためにも必要なことである。

2014年2月現在、世界で12件のプロジェクトが操業中、9件が建設中である。その他に29件が開発計画の様々な段階にあり、うち6件については2104年中に最終投資判断がなされる可能性がある。21件のプロジェクトが操業中あるいは建設中ということは、2011年から50%の増加を意味し、CCS技術が大規模に適用されることについての確信の高まりを示唆している。

CCS技術の実施については北米が主導的役割を果たしているが、中国も急速に重要性を高めている。英国は、計画中のプロジェクトの運転開始については2010年代末となる見込みではあるものの、再びプロジェクト実施への推進力を得ている。これらに比べて、欧州大陸諸国では、ここ数ヵ月間においてはCCS技術の大規模実証や、確固とした研究開発活動の重要性は認識されているものの、数年前に目指していたCCSプロジェクトの分野での主導的役割を失ったままである。

北米において、発電所を対象とした初の大規模CCSプロジェクトであるBoundary Dam Integrated Carbon Capture and Sequestration Project、およびKemper County Integrated Gasification Combined Cycle（IGCC）Projectが操業開始間近となっている。これらのプロジェクトは、CCSの普及にとって世界的にも重要なものである。同様に、中東において、製鉄所を対象とした世界初の大規模CCSプロジェクトが建設段階に入っている。

これらのプロジェクトは、技術が実際に稼働していることを示すことにより技術に対する信頼性を構築するとともに、回収技術に係るイノベーションを通じてコストの低下に貢献するものである。

ここ数年間に CCS に関して顕著な進展はあったものの、更なる世界的な展開を目指し、推進力を更に増大させる必要がある。CCS は、世界経済への最小のコスト負担にて、気候変動に対応するための低炭素技術のポートフォリオにおいて、重要な役割を有している。

このような推進力を刺激するために以下に示す実効あるアクションが求められる:

- 世界規模、特にプロジェクトの進展が失速してしまっている欧州大陸諸国において、実証プロジェクトの実現のための短期的支援を加速すること
- 気候変動の緩和に対する長期的なコミットメントの明確化、および、他の低炭素技術に比べて CCS が不利とならない強固な政策と市場原理に基づくメカニズムを導入すること
- 長期的な賠償責任など、極めて重要でありながら未解決の規制上の不確実性を解消する措置を実施すること
- CCS の研究開発活動に対する財政支援を継続し、知識共有に向けた共同作業を促進すること

CCSは不可欠な技術

我々の『*世界のCCSの動向:2013年*』においてインスティテュートは、CO_2排出削減のための行動の緊急性が年々高まっていることを強調した。最小限のコストで低炭素化を達成することは、化石燃料およびバイオマスと、CCSとの組み合わせを含む多数のクリーンエネルギー技術の利用を必要とする課題である。過去数ヶ月の間に各政府あるいは産業団体によりなされた、数多くの独立した調査研究・報告を見ても、これらの点が強調される。

1. 国際エネルギー機関(IEA)の*World Energy Outlook 2013*における指摘:

   '二酸化炭素回収貯留(CCS)は、気温上昇を2℃以内に抑えるという国際的に合意された目標を達成するための必須の技術として認識されてきている。CCS技術の展開および化石燃料プラントへのCCSのレトロフィットにより、これらの既存大型設備を尚早な形で廃止する必要性をなくすことが可能となる。これにより、気候変動対策目標を達成するための経済的フィージビリティを改善できる……しかし、CCSの展開の進捗度は失望せざるを得ないほど遅々としている'

   '2020年以降においては、新設の高効率のプラントへの実証・導入、あるいは適切な既設プラントにおいてレトロフィットされることにより、CCSは石炭火力や工業部門からのCO_2排出を削減するための重要な技術となる可能性があり……発電部門の低炭素化に要する総コストは、2012年から2035年にかけて約1兆米ドル削減される可能性がある。'

2. 世界エネルギー会議(WEC)による*World Energy Insight 2013*における言及:

   'エネルギーの持続可能性および環境影響の緩和という観点から【各種シナリオの間には】明確な相違がある。JAZZシナリオにおいては、CO_2排出量は2050年近くになってやっと安定化し、世界は化石燃料への依存を続け、むしろ気候変動への適応というものに重点を置かざるを得ない。SYMPHONYシナリオにおいては、CO_2排出は2030年以前に減少し始め、大気中CO_2濃度の450ppm安定化シナリオをほぼ達成できる……SYMPHONYシナリオにおいては、太陽光を中心とした再生可能エネルギーの大幅な増大、CCSの広汎な適用、および原子力の進展が見られる。'

   WECは、2050年までのシナリオに音楽形式の呼び名を付けている。エネルギーシナリオとしての 'JAZZ' は、エネルギーの衡平性に焦点を当て、経済成長を通じて個人個人が安価にエネルギーにアクセスできるようになることに優先度を置いている。エネルギーシナリオとしての 'SYMPHONY' は、国際的に協調のとれた政策と実践を通じての、環境面での持続可能性の達成に焦点を当てている。

3. エネルギーモデリングフォーラム(EMF)27による『*世界の技術および気候変動政策に関する研究*』における言及:

   '【本研究による】確実な所見は、CCSが利用できず、かつバイオエネルギーの利用が限定的な場合は、大気中CO_2濃度を低いレベルで安定化できる可能性とマクロ経済的コストに及ぼされる影響は最大となるということである'

   '……数多くのモデルは、CCS無しで450ppm安定化シナリオを再現することはできなかった。実際、モデルが安定化シナリオを再現できなかった場合の殆どは、CCSが利用できないと想定した場合であった'

   '本研究で評価対象とした他の技術とは異なり、CCSは、発電、様々な原材料からの合成燃料の製造、および工業の各部門に亘る多様なプロセスにおける脱炭素化に貢献できる可能性のある、非常に多用途な技術である。'

   EMF27は、世界エネルギーモデルの比較プロジェクトであり、世界の研究機関のコンソーシアムが参画し、特に、Stanford Energy Modeling Forum、Potsdam Institute for Climate Impacts Research、International Institute for Applied Systems Analysisの各機関が主導する立場にある。

4. 英国気候変動独立委員会の費用効果の高い削減策に関する更新情報のレビューにおける言及:

   '大幅なコスト低下の余地があり、実現すれば2020年代或いはその直後における炭素価格の中心レベルの下でのガス火力に比べて、洋上風力およびCCSがコスト効率の良い技術となる。これらの技術は、長期的にみて潜在的な重要性を有しており、そしてそのコストを引き下げるために、普及を図ることが望ましいと思われる。'

5. 欧州委員会(EC)は、「2020年から2030年の間を対象とした気候およびエネルギーに関する政策フレームワーク」において、CCSは、長期的には必要となる、大規模な工業プロセスからの直接排出の低減を可能とする唯一の選択肢である可能性があると述べ、CCSの重要性を強調。また、関連する研究開発や商業規模でのCCSの実証についても、'CCSが2030年までに普及できるためには、今後10年間に亘る努力が必須である'としてその加速を支持。

6. 米国では、U.S. Climate Action Report 2014において研究開発の重要性が強調されている。すなわち、先端的化石燃料や再生可能エネルギーの分野での、幅広い革新的低炭素技術に係る研究開発活動の重要性について強調し、以下のように言及:

   '従来技術に大転換をもたらすようなCCS技術が現れることにより、CO_2利用なしでCCSが費用効果の高くなるためのCO_2"価格"は比較的適度なレベルで充分となるであろう。'

これらの重要な分析結果や政策文書に加え、2013年11月に開催された第5回CSLF閣僚級会合の閣僚声明では、気候変動対策としてのCCSの重要性と導入普及の推進力を加速することの必要性を明確に強調した。現在、CSLFには、22カ国およびECの計23のメンバーが加盟している。

この閣僚声明の具体的内容は下記の通り:

'我々、関係閣僚およびCSLF加盟国の代表は、二酸化炭素回収貯留(CCS)の研究開発(R&D)、実証および世界規模での導入を加速すべきであると確信する……我々は、CCSのより一層の開発と導入を加速するため、個別に、また協調して必要な行動を取ることを約束する。'

'過去数十年の際に得られた有益な経験に基づくと、CCSが大規模に普及できるような条件を2010年代の終わりまでに整備するためには、これからの7年間は極めて重要である。我々の共通の目標は、現在建設中、或いは計画段階でも大きく進捗しているプロジェクトにとって、諸状況が適正であることを保証することであり、また我々は2020年代における商業規模での普及を拡大するべく、2020年までに新規の大規模CCS実証プロジェクトの数を増大させる必要がある。'

現存の大規模プロジェクトの多くは、5～10年前の施策を反映したものである。これは主として、世界規模の金融危機を経た後に策定された、経済刺激プログラムや産業界とのパートナーシップを通じてサポートされている。CCSの重要性の再確認と導入普及の加速を求めることは重要である。しかしながら、それが現実のものとなるためには、各国政府が、世界の市場におけるCCSへの投資をサポートするために必要な政策および法規制枠組の策定に向け、一層の行動を起こす必要がある。

プロジェクト、政策と市場

世界では21件の‘アクティブな’（操業中または建設中の）大規模CCSプロジェクトが存在し、総回収量は年間約4千万トン-CO_2近くにのぼる（Figure 1、2、および5参照）。

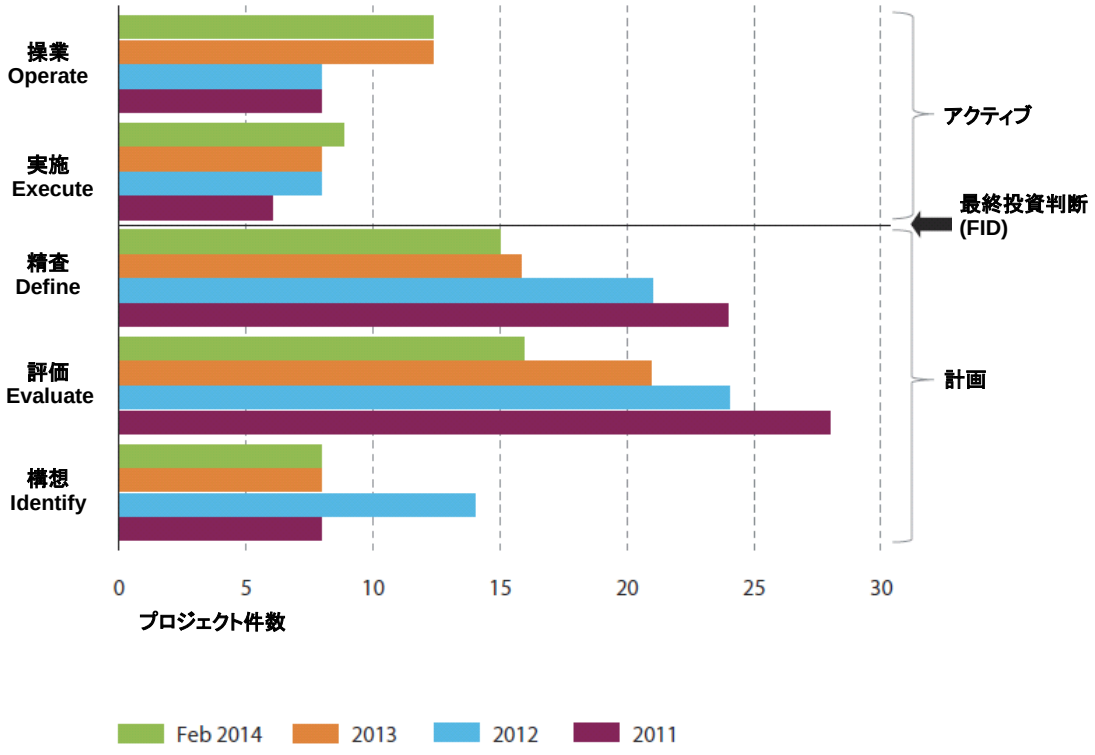
現在、世界市場では12件の大規模プロジェクトが操業中であり、これに続いて今年前半に1件、後半に1件の操業開始が見込まれる。操業間近のこれら2件のプロジェクトは北米に位置し、発電所を対象とした初めての大規模プロジェクトであるという点で特に重要である。

もうひとつの重要な進展は、鉄鋼部門における大規模CCSプロジェクトが‘実施’すなわち建設段階に入ったことである。このプロジェクトは中東で実施され、この結果（上記の発電部門向けの2件を含めて）建設段階のプロジェクトの数は9件となった。

建設段階に入る大規模CCSプロジェクトが増え続けると見込まれている。総計で年間1千万トン-CO_2の回収量となる6件のプロジェクトが開発立案の進んだ段階にあり、2014年中に最終投資判断に至ると見られる。米国のLake Charles CCS Project、NRG Energy Parish CCS Project、およびTexas Clean Energy Project、中国のYanchang Integrated Carbon Capture and Storage Demonstration ProjectおよびSinopec Qilu Petrochemical CCS Project、並びにオランダのROAD Projectである。

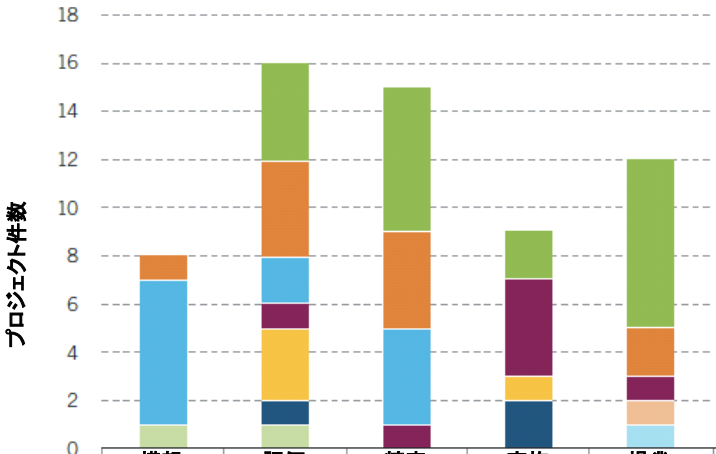
英国においては、1件のプロジェクトが基本設計（FEED）段階に進んでおり、もう1件も間もなく同様な段階に進む予定である[1]。しかしながら欧州大陸諸国においては、ここ数ヶ月の間にいくつかのプロジェクトがキャンセルまたは保留となった。欧州大陸諸国におけるプロジェクト数の減少が、インスティテュートが観測している世界の大規模CCSプロジェクトの数の減少（2103年の報告では65件となっていたのが、2014年2月時点では60件）の原因の大半を占める（Figure 1およびFigure 2参照）。

Figure 1 ライフサイクルおよび年ごとの大規模統合プロジェクト



[1] 2014 年 2 月 24 日に英 DECC による FEED 資金供与に合意

Figure 2 ライフサイクルおよび地域／国ごとの大規模統合プロジェクト（2014年2月現在）



	構想	評価	精査	実施	操業	計
米国	0	4	6	2	7	**19**
欧州	1	4	4	0	2	**11**
中国	6	2	4	0	0	**12**
カナダ	0	1	1	4	1	**7**
オーストラリア	0	3	0	1	0	**4**
中東	0	1	0	2	0	**3**
その他アジア	1	1	0	0	0	**2**
南米	0	0	0	0	1	**1**
アフリカ	0	0	0	0	1	**1**
計	**8**	**16**	**15**	**9**	**12**	**60**

ここ数ヶ月間に、多くの国および地域レベルにおいて法規制枠組に関する進展が見られたが、その焦点はCO_2排出基準および排出目標に置かれている。

- 米国環境保護庁（EPA）が、火力発電所の CO_2 排出と地下貯留を扱った提案を発表
- 英国のエネルギー法案が 2013 年 12 月に女王の裁可を得て発効。CCS に関連する重要な事項は、排出性能基準を設定したこと、および CCS を差金決済取引（CfD）による広義の FIT の対象とすることを定めたことにある
- 2014 年 1 月、EC は 2030 年までの気候変動およびエネルギーに係る目標の達成のための方策に関する新しい政策パッケージを提案。これには、EU 全体での 40%の排出削減目標（1990 年比）を含む。同じく 2014 年 1 月、欧州議会は、投票により、欧州議会議員（MEP）の Chris Davis が発表した報告書『欧州における CCS 技術の開発と適用』を採択
- 州レベルでは、2013 年 8 月にカナダのアルバータ州政府が、Alberta Regulatory Framework Assessment（RFA）の最終ドラフトを発行。この報告では、アルバータ州の CCS に係る規制制度および世界のベストプラクティスを評価

国際動向に目を移すと、2013 年 11 月には、ポーランドのワルシャワにおいて、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の第 19 回締約国会議（COP 19）が開催された。COP 19 では、気候技術センター・ネットワーク（CTCN）諮問委員会に対するモダリティと手順が正式に採択されたが、これは、CTCN のみならず技術メカニズムの完全な運用も可能となることを意味している。

技術メカニズムが2010年末に設置されたばかりであることを考えると、このことは、UNFCCCにとって‘画期的な’成果であり、実質的にCTCNが開発途上国のNationally Designated Entityからの、各国主導の技術への支援－CCSを含む－の要請を受けることができることを意味する。

これらの気候変動に係る議論において、CCSに特有の事項について具体的に議論されることはなかった。しかし、2016年には、CCSのクリーン開発メカニズム（CDM）への適用性を巡る2つの重要な問題を処理するための手続が必要であるため、CCSについて再度公式に議論されることになろう。この2つの問題とは、CO_2の越境移動に係る問題、およびグローバルなCDMクレジットのリザーブ口座の設立という環境下で、CDMの枠組内にあるCCSプロジェクトにさらに‘税’を課すかどうか、という問題である。ワルシャワにおいては、CCSの展開にとって関連の深いその他の問題についても議論が行われた。これには、排出削減コミットメントの方式、大幅な低炭素化への移行の道筋、資金調達、既存および新規の市場メカニズムと枠組、および開発途上国による適切な緩和行動などが含まれる。

これらの事項に対して将来的になされる判断は、各国の政策立案に影響を及ぼし、ひいてはCCSの展開にも影響を及ぼす可能性がある。

主要なプロジェクトの動向

- 北米において、幾つかの特筆すべきプロジェクトの進展が見られる：
    - Boundary Dam Integrated Carbon Capture and Sequestration Demonstration Project は、2014 年前半に操業を開始の予定、一方、Kemper County IGCC Project は今年末までには操業開始となる見込み
    - 米国エネルギー省（DOE）は、それぞれのプロジェクト推進団体との協力協定に基づき、Lake Charles CCS Project に 2 億 6,410 万米ドル、FutureGen 2.0 Oxy-Combustion Project に約 10 億米ドルを公式に出資することを承認
- Emirates Steel Industries（ESI） CCS Project は、Masdar と Abu Dhabi National Oil Company （ADNOC）によるジョイントベンチャーが Dodsal Group とエンジニアリング・調達・建設（EPC）契約を締結して、‘実施’段階に移行
- 中国では、Yanchang Integrated Carbon Capture and Storage Demonstration Project につき、プロジェクト推進者が加圧脱水設備の建設を認可し、‘精査’段階に移行
- 操業、建設段階にあるか、あるいは 2014 年中に最終投資判断がなされる可能性のある、総計 27 件のプロジェクトのうち 20 件で、回収された CO_2を石油増進回収（CO_2-EOR）に利用中もしくは利用の予定（Figure 3 および 6）
- CO_2-EOR は、多くの先駆的プロジェクトに推進力を付加し得る。このアプローチは、北米、中東および中国に見られるような、CO_2 を有価商品として利用する機会がもっとも多い、経済的採掘寿命に近づいた油田地帯で特に重要（Figure 3 および 6）
- 英国では、気候変動・エネルギー省（DECC）が、CCS 商用化プログラムの資金枠から White Rose CCS Project の FEED 研究の支援のために財政支出を認め、当該プロジェクトは計画の‘精査’段階に移行。このプログラムのもう一つの‘有力入札参加企業’である Peterhead Gas CCD Project との議論、および英国政府による FEED 研究の支援に関する検討も進捗中[2]
- 欧州大陸諸国では、『*世界の CCS の動向:2013 年* 』の発行後に、以下の 4 件のプロジェクトがキャンセルまたは保留状態となった：
    - ‘精査’段階にあった、スペインの OXYCFB 300 Compostilla Project およびイタリアの Porto Tolle Project
    - ‘評価’段階にあった、ルーマニアの Getica CCS Demonstration Project およびノルウェーの Full-

[2] 2014 年 2 月 24 日に資金供与に合意

scale CO2 Capture Mongstad (CCM)。

- 欧州大陸諸国における大規模 CCS プロジェクトの数は、2011 年の 14 件から 2014 年のわずか 5 件へと急激に減少した。5 件のうち 2 件は、工業部門におけるガス処理に係るもの（ノルウェーの Snøhvit および Sleipner CO_2 圧入プロジェクト）であり、僅か 3 件のプロジェクトが計画段階に残った。この中で最も進展しているのはオランダの ROAD プロジェクトである（Figure 4）
- 欧州全体（含・英国）で見ると、計画されていた CCS プロジェクト（その殆どが発電所を対象としたもの）は、2018～2020 年までは操業を開始することはないと予想される（Figure 6）。
- 欧州のプロジェクトの操業を支援することは、非 EOR 利用の地中貯留と組み合わせた発電および工業部門からの大規模な CO_2 回収の実証に関する幅広い成功例を得るという点で特に重要である（Figure 6）。

塩水帯水層への大量のCO_2の圧入と貯留は、15年以上（油ガス層については数十年）に亘り安全に実施されてきているものの、CCSプロジェクトに関して認知されているリスクの大部分は貯留に関わるものである。従って、多様な地中貯留オプションの健全性を立証するための広汎なプログラムが実施されることが必要である。大規模プロジェクトの成功も、CCSが環境に優しい技術であることについての社会の理解を促進し、地球規模のCO_2排出削減におけるCCSの役割の重要性を強調するために有効である。

Figure 3 2011年以降に‘操業’および‘実施’段階に進んだ大規模CCSプロジェクトの貯留タイプ毎の分類

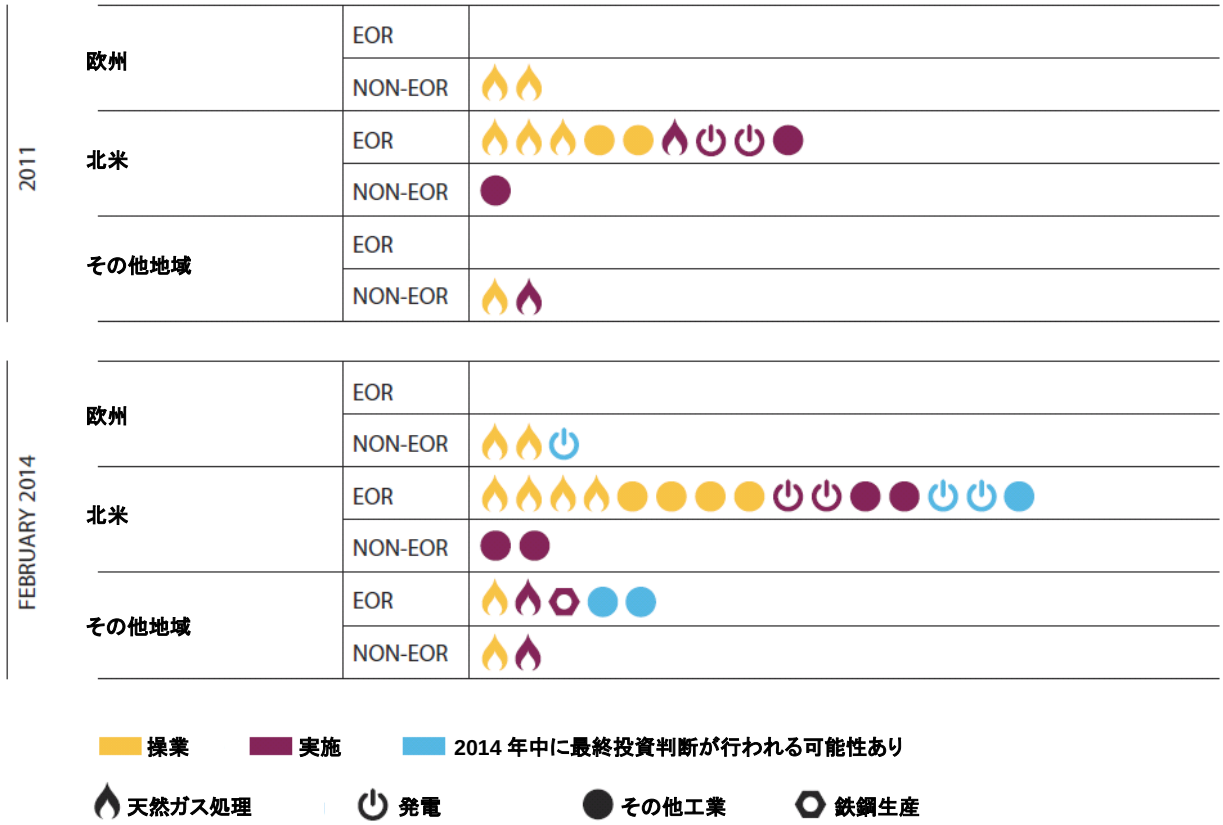


Figure 4 プロジェクトのライフサイクル毎にみた主要市場におけるCCSプロジェクト

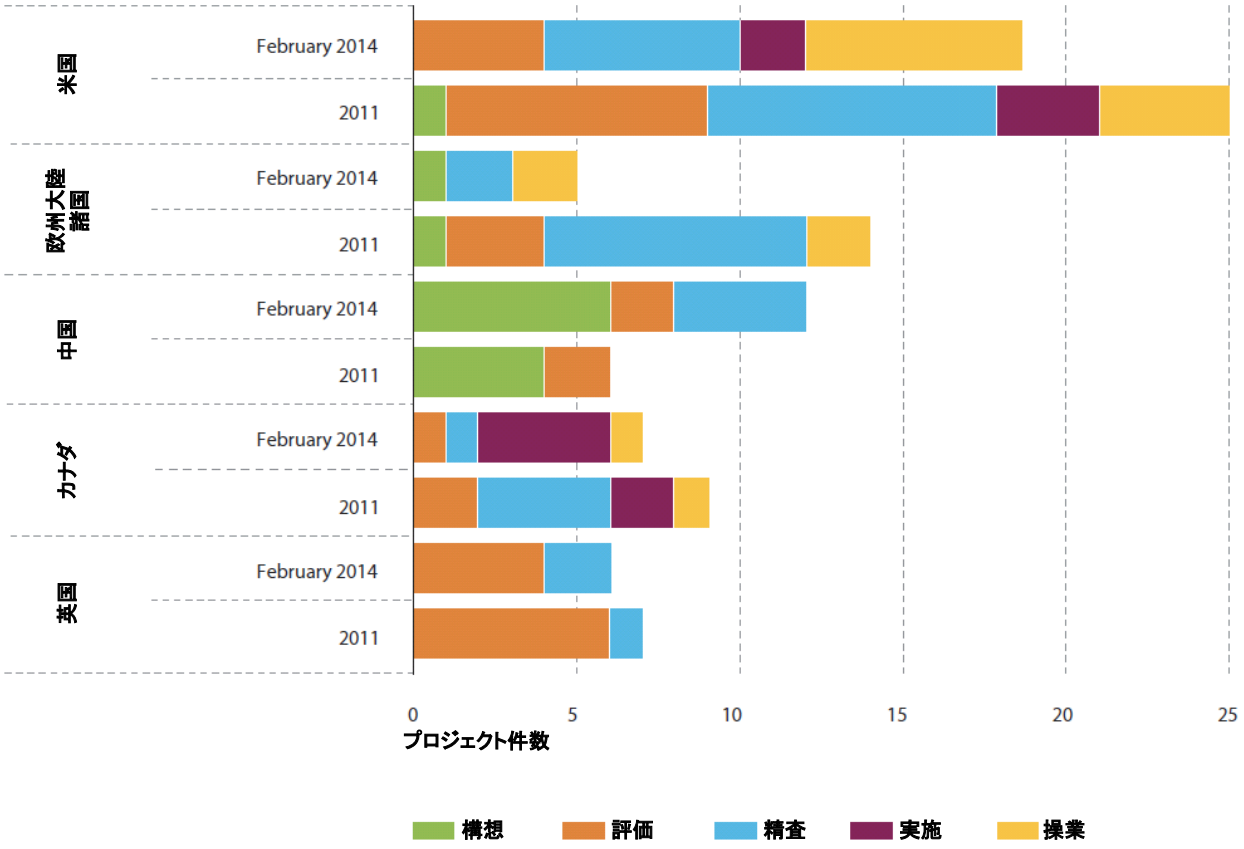


Figure 5 2014年2月現在の大規模CCSプロジェクトの件数と回収CO_2量（実績と操業予定時期）

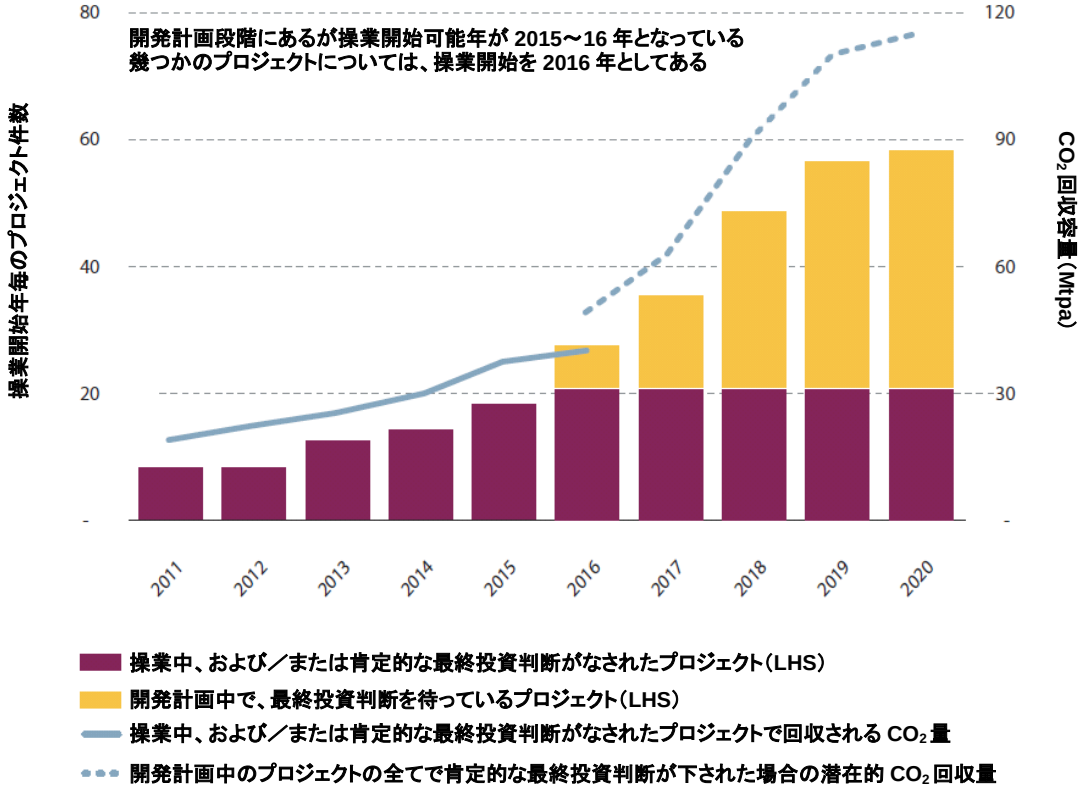
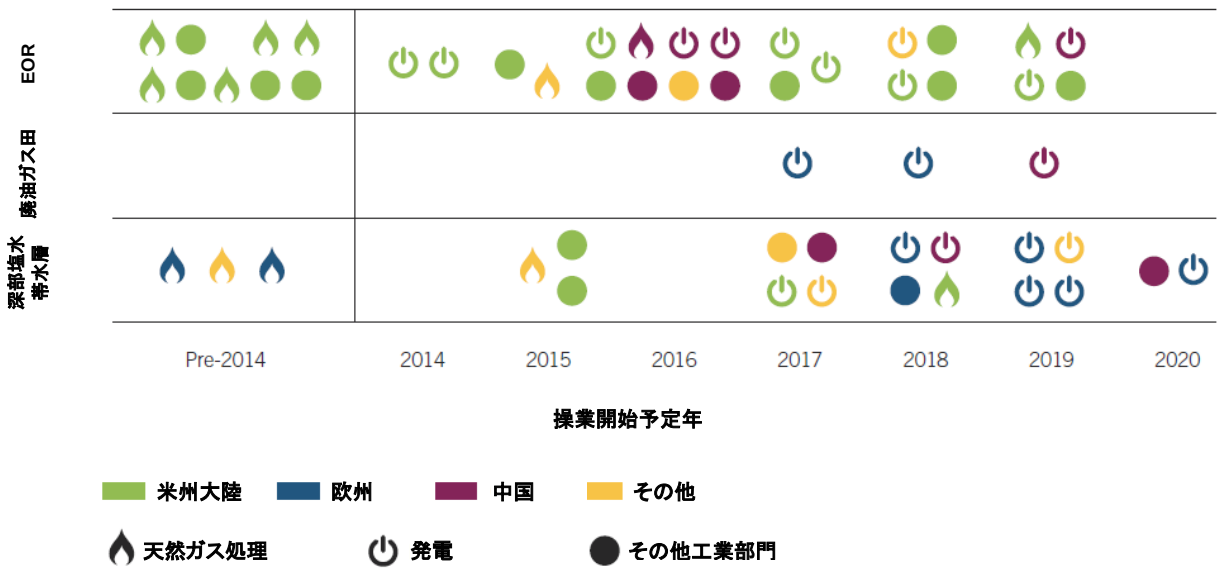


Figure 6 2014年2月現在における大規模CCSプロジェクトの操業開始予定年（工業部門、貯留方式、地域別）



地域別に見る主な進展状況

米州大陸

2件の発電所向けプロジェクトが操業開始間近

発電所を対象とした世界最初の大規模CCSプロジェクトが、2014年前半に操業開始予定である。Boundary Dam Integrated Carbon Capture and Sequestration Demonstration Projectでは、現在、新しい回収プラントの試験と検証作業が行われている。回収装置がフル稼働すれば、改修されたBoundary Dam発電所3号機（石炭焚き）では年間100万トンのCO_2を回収し、CO_2排出量を90%低減する。回収したCO_2は、主としてWeyburn油田に輸送されそこでEORに利用される予定であり、ノースダコタのGreat Plains石炭ガス化合成ガス製造プラントで回収されWeyburn−Midale油田に供給されている既存のCO_2供給を補完する予定である。本プロジェクトから得られるCO_2のうちEORに利用されない分については、Aquistoreプロジェクト（陸域のCO_2貯留プロジェクトとして重要なもの）の一環として発電所近隣の深部塩水帯水層に圧入される予定である。

ミシシッピ州のKemper County IGCC Projectは、現在、2014年後半に操業予定である。この582MWのプロジェクトは、米国エネルギー省（US DOE）と連携してSouthern Company および KBRにより開発されたTransport Integrated Gasification（TRIG™）（低品位炭向けに設計された石炭ガス化法）を用いる。プラントでは全CO_2排出量の65%、即ち年間約3,500万トンを回収する予定である。2013年10月、96km（60マイル）のCO_2パイプラインが完成し、CO_2はEORでの利用のために輸送されることになっている。CO_2を含めた副産物の売却による収入は、年間5,000万ドルから1億ドルとなる見込みである。プロジェクト推進者（Southern Company）は、Clean Coal Power Initiativeの下、US DOEから2億7千万ドルの資金援助を受けている。

Illinois Industrial CCS Project も建設作業を通じて順調に進捗している。このプロジェクトは、トウモロコシからのエタノール製造プラントで既に分離されているCO_2の圧縮と脱水を行い、生産プラントの近隣にある深部塩水帯水層に圧入するものである。Illinois Industrial CCS Project は、既存のIllinois Basin-Decatur Project（IBDP）からの日量1,000トンのCO_2流と統合され、合計で3,000トン/日、即ち年間約100万トンのCO_2を圧入する規模となる。地上設備と2つのモニタリング井の建設が完了している。2014年の第3四半期には、EPAからクラスVI圧入井の認可が得られる予定である。この認可を得た後、圧入井の掘削には5ヶ月を要し、プロジェクトは2015年第一四半期に操業開始となると見込まれている。

2件の大規模プロジェクトに対するUS DOEの出資が正式決定

2013年12月、US DOEは、Industrial Carbon Capture Sequestration（ICCS）プログラムの下、Lake Charles CCS Projectへのコスト分担による資金援助をLeucadia Energy社に対して行うことを記した決定文書（Record of Decision）を発表した。DOEは、Leucadia Energyとの合意に基づき、約4.36億米ドルのLake Charles CCS Projectの経費のうち、2.614億ドルを出資するというものである。このルイジアナ州のLake Charles CCS Projectは、開発計画が進んでおり、2014年前半には ‘実施’ すなわち建設段階に入る可能性がある。提案されているLake Charlesガス化施設は、石油コークスを合成ガスに変換するものであり、生産された合成ガスはメタノール、水素、および硫酸などに転換される。Lake Charles CCS Projectはプラントの寿命期間に亘り、平均で年間460万トンのCO_2を回収するように設計されている。回収CO_2は、既設のパイプラインを通じてテキサス州ヒューストン近くのWest Hastings油田に輸送され、EORに利用される。

2014年1月、US DOEはFutureGen Industrial Allianceに資金援助をする旨の決定文書を発行した。DOEは、FutureGen2.0プロジェクトに約10億米ドルを拠出する。この資金の大部分はAmerican Recovery and Reinvestment Act（ARRA）に基づき、その他にAllianceとの協力協定に基づくものがある。プロジェクトの総コストは16.8億米ドルと見積もられている。FutureGen2.0 Projectの主要な内容は、イリノイ州のMeredosia Energy

Centerにある（酸素燃焼技術により）リパワリングされた発電ユニットにおいて、定常運転時に年間約110万トンのCO_2を回収することである。

回収されたCO_2は、約48km（30マイル）の新設パイプラインにより輸送され、Mount Simon地層の地下約1,220m（4,000フィート）に圧入される。本プロジェクトが建設段階に到達するためには、CO_2貯留に対する州の認可、およびFutureGen Industrial Allianceによる資金分担が必要である。

1件のプロジェクトがキャンセル

ケンタッキー州Muhlenberg郡のKentucky NewGas Projectはキャンセルされた。計画されていたCCS付き石炭ガス化施設では年間約500万トンのCO_2を燃焼前回収し合成天然ガスを製造する予定であった。プロジェクトデベロッパーであるPeabody Energy社は、2013年半ばにケンタッキー州に対し、プロジェクトの開発作業を中止することを正式に伝えた。

工業的CCSプロジェクトの‘クラスター’は重要である可能性がある

米国内の幾つかのEOR事業では複数の工業的発生源からのCO_2を利用している。これらの発生源で回収されるCO_2の量は個別にみると大規模CCSプロジェクトとして認識される閾値に達していない。しかし、それらの総計を考えると、これらのプロジェクトは大規模プロジェクトの閾値を超える量を扱う‘クラスター（集合体）’と考えることができる。例えば、Chaparral Energy 社は、幾つかのパイプラインシステム（PanhandleやVelmaなど）を運用し、（肥料プラントやエタノールプラントを含む）複数の排出源からのCO_2を、テキサスやオクラホマのEORフィールドへ輸送している。これを‘集合体’としてとらえると、毎年ほぼ200万トンのCO_2が圧入されていることになる。インスティテュートは今後、より詳細な情報が得られた場合には、これらの‘集合体’プロジェクトとそこで回収されているCO_2の総量を一覧として報告に加える予定である。

米国環境保護庁（US EPA）の新規発生源性能基準（NSPS）

2014年1月8日、EPAは新設の石炭および天然ガス火力発電所からのCO_2の排出を制約するNSPS (New Source Performance Standard) 規則案を公表した。EPAはまた、既設の発電所からのCO_2排出を制約する提案も策定中である。この基準案は2014年6月に公表され、2015年には最終的な基準となる予定である。

NSPSは、EPAによる「入手可能な最良技術（BAT）」の評価に基づいて排出限度を定めている。この判断に際してEPAでは、次の点の当否を考慮した:

1. CCSは技術的に実行可能である
2. CCSのコストは‘妥当’なものである
3. 今後一層の技術開発が達成される、また
4. CCSによる排出削減の量

EPAは、石炭火力において約40%のCO_2を回収する部分的CCSが技術的に‘実行可能’であり、従って‘充分に実証’されており、そのコストは本法律の下で‘妥当’なものである、と結論付けた。これに対し、EPAは、天然ガス火力でのCCSプロジェクトについては未だ充分に実証されているとは言えず、天然ガス火力の場合、部分的CCSはコスト増につながり‘妥当ではない’と判断した。

この基準案を満たすため、新設の大型天然ガス火力発電所（電気出力約100MW以上）のCO_2排出量を1,000ポンド-CO_2/MWh以下とする必要があるが、これは、複合サイクル発電(NGCC)によって達成できる。より小型の天然ガス火力では、1,100ポンド/MWh以下を達成する必要がある。

高効率の超々臨界圧ボイラーやIGCCなどを含め、石炭火力発電所ではこの規制を満たす二つのアプローチがあるが、その両方ともにCCSプロジェクトを必要とする。ひとつのオプションは操業開始直後からCCSを使い12か月平均の排出量として1,100ポンド-CO_2/MWh以下を達成するという方法である。もうひとつのオプションは、操業開始から7年以内にCCSを使い、7年間平均の排出量として1,000－1,050ポンド-CO_2/MWhを達成するという方法である（40%のCO_2を回収する必要がある）。この長期の遵守期間は、CCS技術の進展を促し、より長期の操業開始期間を認めることを意図したものである。

この基準の遵守は、回収CO_2の量のみに基づくものであり、EPAでは本基準案は回収CO_2の受取側に対する規制は含めていないことを強調している。しかし、回収CO_2はEPAのGHG Reporting RuleのSubpart RRに則った報告義務に適合した貯留サイトへ輸送される必要がある。この報告義務では、貯留サイトのオーナーに対し、EPAによる審査と承認を得るためのモニタリング、報告および検証（MRV）プランをEPAに提出することが要求される。EPAのUnderground Injections Control (UIC) Program Class VI 規制の下で長期的貯留が許可される地中貯留サイトは、事前に同Subpart RRに沿って報告される必要がある。

EPAがNSPS提案において説明しているように、実際上の影響は、既にEORのためにUIC Class IIに沿った許可を受けているCO_2圧入プロジェクトのオーナーとオペレーターであっても、回収されたCO_2の受け入れにあたり、MRV計画とSubpart RRに沿った報告書を提出し、EPAからの承認を得ることも必要になる、という点である。

EPAのNSPS提案が排出量に顕著な影響を及ぼすかどうかは、疑問が残る。電力需要の増加率が低く、天然ガス価格が安く、石炭火力へのその他の規制要件の遵守に伴う圧力とコストという問題のある現在の米国の状況下では、NSPS提案がなくとも、今後数年間は新規の石炭火力発電所が建設される見込みはないであろう。現在から2018年の間について、US Energy Information Administration（EIA）は、200件の天然ガス火力の建設を見込むのに対し、石炭火力の建設の可能性は僅か4件と予測している。EPAのNSPS規制行動のみでは、少なくとも石炭火力に対するCCSの普及に対する駆動力としては不足しており、CCS技術をさらに高度化し民間投資を呼び込む魅力を持たせるようなインセンティブや法規制枠組が必要である。

火力発電設備からの部分的CCSが‘充分に実証’されており、Clean Air Actの11条に沿って排出削減策として最善のシステムであるとEPAが法的に決定できるか否かという重要問題に関連し、NSPS提案に対する法的な異議申し立てが行われる、との予測がある。EPAはこの規制案について公聴会を開催する予定であり、コメントの締切は2014年3月10日である[3]。EPAは最終規制案を2014年6月1日までに公表するものと見込まれる。

US EPAのClass II 井からClass VI井への移行に関するガイダンス

2013年12月、EPAは油ガス生産用（EORを含む）のClass II井をCO_2地下貯留のためのClass VI井に移行させるためのガイダンスの草案を発表し、コメントを求めている。この草案によると、Class II井のオーナーまたはオペレーターが長期的な貯留を主目的としてCO_2を圧入するにあたり、UICプログラムディレクターが飲料水源へのリスクが増大すると判断した場合、Class VI井に対する認可申請し許可を得る必要がある。Class VI許可を得る必要があると判断された場合には、再許可時点および将来の操業期間中に、下記を含む多くの要件を満たす必要がある:

- 井戸の建設と運用
- 地中貯留サイトの試験とモニタリング
- 圧入終了後の保守と緊急時対応、および
- 修復措置

EPAは、2014年3月1日まで、このガイダンス草案に対するコメントを受け付ける。

[3]その後 2014 年 5 月 9 日に延期

US EPAが、Class VI井へのCO_2圧入を「資源保全回収法（RCRA）」の指定危険廃棄物から除外

2013年12月、EPAは、規則の正式公表前バージョンにおいて、火力発電所や工業プラントから回収されUIC Class VI井に圧入されるCO_2を、RCRAの規定する危険廃棄物から条件付きで除外した。EPAでは、Class VI井に圧入されるCO_2は、人間の健康や環境に著しいリスクを及ぼすものではなく、規制から除外すべきと判断した。

アルバータ州政府が、規制枠組評価（RFA）レポートを発行

2013年8月、アルバータ州政府は、RFAレポートの最終草案を発表したが、これは、アルバータ州におけるCCSに関連する既存の規制枠組の評価および世界各国・地域におけるベストプラクティスの検討に2年間を費やしたプロセスの成果である。このプロセスの結果、70件以上の結論と勧告が導き出され、規制モデルの開発において*公衆の安全と環境の保護を最大限保証*することが目標とされている。

2013年8月の最終草案の発行後、一般からのフィードバックを得るための協議期間が設けられた。協議期間は2013年10月に締め切られ、得られたフィードバックの概要はAlberta Energyから間もなく公表される予定である。

欧州、中東およびアフリカ

英国

英国においては最近、エネルギー政策に関する重要な修正およびUK CCS商用化プログラムの進捗を含めて、CCSの追い風となるいくつかの状況の進展がみられる。

2013年英国エネルギー法

2013年12月18日、2013年英国エネルギー法は女王の裁可を得て発効した。本法は、老化したエネルギーインフラのリプレースのために英国で行われている投資と広汎な電力市場の改革を支援することを目的とした法的枠組を提供するものである。本法には英国におけるCCSの展開に影響を及ぼす2つの重要な項目がある。

その第1点は、CCS付きでなければ新規の石炭火力発電所の建設を許可しないという英国の政策を実施するための排出性能基準（EPS）である。英国における新設の化石燃料プラントのオペレーターは、ベースロード運転における排出量として450g-CO_2/kWhに相当する年間排出限度以内で運転する必要がある。この制限値は、新設の石炭火力が排出削減策無しで運転した場合の排出レベルの約半分であるが、400g/kWhという最新鋭の天然ガス複合サイクル発電所の排出レベルよりは高い値である。*2013年英国エネルギー法*では、CCSプロジェクトを開発中のオペレーターについては、排出限度義務に関して3年間の猶予期間を設けている。このCCS猶予期間は、2027年まで有効であり、CCSシステムの運用開始から3年間に亘って適用される。

2点目は、CCSを差金決済取引（CfD）の対象とすることである。CfDは、対象となる低炭素発電設備のデベロッパーに対して、安定した利益を提供するための長期的契約である。本法では、CCS付き発電は、このカテゴリーに含まれることが明示された。各々のCfDは、‘行使価格（strike price）’（発電電力量単価）を本スキームによりサポートされる各々の技術やプロジェクトをサポートするに必要と判断されるレベルに設定する。英国のCCSプロジェクトに対する行使価格は、当初はケースバイケースで決定するが、技術の発展に伴って徐々に競争に基づいた設定に移行させる予定である。

英国CCS商業化プログラム－順調に進捗

EPSやCfDなどを含む、英国電力市場改革に組み込まれた長期的な資金援助やインセンティブメカニズムに加え、英国政府は、競争プロセスを通じて先駆的なCCSプロジェクトに10億ポンドの資本費拠出を行う、英国CCS商業化プログラムを設立した。2013年3月、スコットランドのアバディーンシャーのPeterhead Gas CCS Project、およびイングランドのヨークシャーのWhite Rose CCS Projectの2件が、コンペにおいて‘有力入札参加企業’として選定され、両者とも、各々のプロジェクトについての詳細なFEED研究を行うための資金交渉に入ることが認められた。

White Rose CCS Project は、酸素燃焼CO_2回収技術を用いた最新鋭の効率を有する石炭火力発電所を新設するもので、年間約200万トンのCO_2を回収する。このプロジェクトは、計画中であり近傍のCCSプロジェクトプロジェクトからのCO_2を受入れる能力のあるCO_2輸送貯留インフラ（‘Yorkshire/Humber CCS Trunkline’）とリンクする予定である。貯留は、北海南部で約65km（40マイル）沖合の海底下の塩水帯水層となる予定である。White Rose CCS Project は、英国の競争的資金に加え、EUのNER300プログラムの第二次公募を通じての資金調達への応募をサポートされている唯一のCCSプロジェクトである。

Peterhead Gas CCS Project は、既存の天然ガス火力発電所に回収プラントをレトロフィットし、年間約100万トンのCO_2を回収する。CO_2は、沖合約160km（100マイル）のGoldeneyeの枯渇ガス層に貯留される。

2013年12月9日、英国政府は、White Rose CCS Project とのFEED契約に至ったことを発表し、このプロジェクトは、プロジェクトライフサイクルの‘評価’から‘精査’段階へと進むことになった。Peterhead Gas CCS Project に関する交渉もほぼ完了[4]し、近々発表されると見込まれる。FEEDが完了すると、これらのプロジェクトはいずれも、CfDを通じて、さらなる資本費および運転費の支援を得る資格を有することとなる。

最終投資判断促進プログラム（Final Investment Decision Enabling Program）

英国政府は、CCSコンペの他にも、幾つかの先駆的プロジェクトに対して最終投資判断促進プログラムを通じ支援することを検討している。この支援は、CfDの発行に限定され、開発や資本費の資金援助は行われない。

工業部門でのCCSを進展させるための追加資金供与

2013年12月、英国首相は、Tees Valley City Dealに対する資金供与を発表した。これは、イングランド北東部における再生イニシアティブであり、当該地域における工業CCSのフィージビリティスタディに追加資金を供与するものである。地域企業パートナーシップ（Tees Valley Unlimited）により主導されるこのイニシアティブは、Tees Valley地域を工業CCSのハブとすることを目指したものである。

CCSに対するビジョン

2013年12月に発行された英国の電力市場改革展開計画における最新のモデル検討によると、英国においては2030年までに最大で13GWのCCSが導入されると予想している。政府は、英国におけるCCSの展開を3つのフェーズに分けてビジョンを提示した。英国の10億ポンドの商業化プログラムはその第1フェーズに相当するものである。政府は、これらと並行もしくは連続して第2フェーズが立ち上がり、2020年代のコスト競争力のあるプロジェクトへつながることを期待している。

[4] 2014 年 2 月 24 に契約合意

欧州大陸諸国

欧州大陸諸国での動向は殆どが否定的なものであり、多くのプロジェクトがキャンセルまたは保留となっている。当初、European Energy Programme for Recovery（EEPR）の下でサポートされていた6件のCCSプロジェクト（ドイツ、英国、イタリア、オランダ、ポーランド、およびスペイン）のうち、（大規模CCSプロジェクトとして）アクティブなものは2件のみ、すなわち英国のDon Valley Power Project およびオランダの ROAD Project である。ROADプロジェクトは欧州で最も進んだプロジェクトであり、さらなる追加支援が得られた場合には直ちに最終投資判断を採択する段階にある。

全般的には、欧州大陸諸国で2011年には14件であった大規模CCSプロジェクトの数は、現在5件となった。ノルウェーにおける2件のガス処理プロジェクトを除くと、開発計画段階に残っている大規模CCSプロジェクトは3件のみである。当初の期待の高さにも拘わらず、ここ10年以上に亘って、欧州大陸諸国で建設段階に入った新規の大規模CCSプロジェクトは無い。

4件のプロジェクトがキャンセルまたは保留

EEPRでサポートされていた2件のプロジェクトがキャンセルされた。

- 2013年8月、既設の火力発電所からの年間100万トンのCO_2の回収を目指していたPorto Tolle CCS Projectはキャンセルされた。これは、イタリア国家評議会（Italian State Council）が、Porto Tolle発電所への環境面での許可を取り消したことによりプロジェクトに遅延が生じたこと、およびプロジェクトに対する資金計画が完成しなかったことによる
- 新設火力発電所から年間100万トンのCO_2の回収を目指していたOXYCFB 300 Compostilla Projectは、EEPR補助金の要件に沿って実施するとしていた作業を2013年10月までに完了した後、フルスケールの実証には進まないと決定した

Porto Tolle のEnel S.p.A.、また Compostilla のEndesa Generación SA およびCIUDENという、それぞれのプロジェクト推進母体は、大規模プロジェクト提案を立案するために建設されたパイロット設備（前者ではBrindisiの回収設備、後者でのCompostillaの回収貯留（Hontomin）パイロット設備）による研究を継続する予定である。これらのパイロット試験は、欧州におけるCCSの広汎な展開を支援するのに貴重なデータを提供することになろう。

EEPRによる支援の枠外の2件のプロジェクトは、キャンセルまたは保留となった。

- 2013年9月、ノルウェー政府は、既設の発電所からの年間100万トンのCO_2回収を目標としていたMongstadにおけるフルスケールの炭素回収プロジェクト（MCM）のキャンセルを発表した。これに続いて政府は、工業および発電部門からのCO_2排出の低減を目指す活動における重要技術としてのCCSへの支援を続けることを繰り返し述べた
- 既設の発電所からの年間100万トンのCO_2回収を目指していたルーマニアのGetica CCS Demonstration Projectは、プロジェクトスポンサーが回収設備のFEEDおよび貯留評価に進むための作業に対する予算を獲得するまでは保留されている

EC、2030年までの気候変動目標を提案

2014年1月、ECは2030年までの気候変動およびエネルギーに係る目標の達成のための方策に関する新しい政策パッケージを提案した。ここでは、より厳しい温室効果ガス削減目標が設定されているが、再生可能エネルギーの国家目標には言及していない。この新しい枠組では、既存の2020年パッケージに基づき、EUが2050年の温室効果ガス削減目標を保証するとともに、低炭素経済の進展への努力を継続することを目指している。この枠組では、

2020年を超えて2030年までを対象期間とする多くの目標を掲げており、それには、EU全体での40%の温室効果ガス排出削減目標（1990年比）、および欧州全体での再生可能エネルギーの比率をエネルギー消費に対して最低27%とすることなどが含まれている。

この提案には、多くの‘重要な補完政策’に対する言及があり、それにはCCSが含まれる。さらに、報告では、欧州におけるCCS技術の重要性の再確認に加え、‘CCSは大規模かつ長期間に亘って工業プロセスからの直接排出の低減を可能とする唯一の選択肢である可能性がある’と強調している。また、関連する研究開発や商業規模でのCCSの実証についても、CCSが2030年までに普及するためには必須である、と見なしている。

MEPであるChris Davisが欧州におけるCCSに関するレポートを公表

2014年1月、欧州議会は、CCS技術の将来を支持する報告書『*欧州におけるCCS技術の開発と適用*』を、賛成524票、反対141票、棄権5票で採択した。この報告書は、欧州議会議員（MEP）のChris Davisにより提出されたもので、CCS技術に対する議会の大至急の支援を要請するものであった、

この報告書では、CCS技術の広汎な普及を促進するために極めて重要となるファクターを明示するとともに、ECに対して多くの重要課題に取り組むことを要請している。報告書では、ECおよび加盟国がCCSプロジェクト技術に対する‘熱意を高めること’、法規制枠組の強化、および資金援助などを含む幾つかの課題を強調している。

CCS指令の国内法化

2013年11月、ECはその月間違反報告（monthly infringements package）の一部として、EC指令の国内法化に関する詳細を提示した。公式の違反手続の第二段階を構成する‘根拠のある意見（Reasoned Opinion）’においてECは、6つの加盟国（オーストリア、キプロス、ハンガリー、アイルランド、スウェーデン、およびスロベニア）に対し、指令の要件を完全に国内法化するために必要な手続を採り、EU法を遵守することを要求した。必要な手順を採らず、この要求に反した場合には、ECは当該加盟国を欧州司法裁判所に提訴する可能性がある。

このような意見を提示するとともに、ECは、国内法化の手順について報告してきた幾つかの加盟国に対する違反手続を解除した。国内法化は、ベルギー、ブルガリア、チェコ、ドイツ、エストニア、ギリシャ、フィンランド、ルクセンブルグ、ラトビア、および英国で完了している。ECは現在、ポーランドにおいて、9月に採択された『地質・採掘に関する法案（Geological and Mining Bill）』に対する修正という形で処理された国内法化について、評価を行っている。

2013年3月、ECはEUにおけるCCSの状況および今日までの展開に影響を及ぼしている障壁について検討した諮問通達（Consultative Communication）を発行した。この通達では、このような分析に加え、CCSの実証と広汎な展開を促進する様々な機会に関して、ステークホルダーからの見解を募集した。

ECでは、この通達に対するステークホルダーからの応答の概要と分析を示した報告を発行している。ステークホルダーからの応答では、既存のEUのCCS実証プログラムへの広汎な支援とその継続、CCSをEUの2030年を対象としたエネルギー・気候変動政策の枠組にCCSが含まれることへの要望などを含む、幾つかの点が強調されている。

中東およびアフリカ ー 世界最初の製鉄所向け大規模CCSプロジェクト

アラブ首長国連邦（UAE）において、鉄鋼分野に大規模にCCSを適用した世界最初のプロジェクトが ‘実施’ 段階に入った。このESI CCSプロジェクトは、アブダビのEmirates製鉄所で使用されている直接還元鉄(DRI)プロセスから年間約80万トンのCO_2を回収し、ADNOCが運用するRumaitha油田に輸送しEORに利用する。このプロジェクトは、UAEの国営石油会社であるADNOCとアブダビ政府が所有するMubadala Development Companyの完全子会社であるMasdarのジョイントベンチャーにより管理される予定である。

2013年11月、ADNOCとMasdarは正式にジョイントベンチャー設立に合意し、Emirates製鉄所内のCO_2脱水・圧縮設備とRumaithaまでの45km（27マイル）のパイプラインの建設のために、Dodsal Groupに対して、4億5千万ディルハム（1.225億米ドル）のEPC契約を発注した。

アジア、大洋州

中国

中国は、幾つかのプロジェクトのライフサイクル段階を順調に進捗させ、アジア大洋州地域をリードし続けている。

陝西省・榆林（Yulin）市にある石炭の化学品への転換設備から年間40万トン以上のCO_2を回収することを目指したYanchang Integrated Carbon Capture and Storage Demonstration Project のキーとなる回収設備に対する承認を受けた。その他の回収設備は、パイプラインインフラと同様に開発計画段階にあり、プロジェクト全体の状態は、‘評価’ 段階から ‘精査’ 段階へ移行した。

山東省・淄博（Zibo）市にある石炭ガス化施設から年間約50万トンのCO_2を回収することを目指すSinopec Qilu Petrochemical CCS Project は、FEED研究を完了し、実施段階へと進むためのSinopecからの承認を待っている。

これら2件の（進捗している）CCSプロジェクトはいずれも、回収CO_2をEORに利用する計画である。Yanchang 石炭-化学品プロジェクトでは、中心となる貯留サイトは、榆林（Yulin）市南西部のJingbian、Wuqi、 およびDingbianという油田である。Sinopec石油化学プロジェクトでは、山東省・東営市のShengli油田に圧入される予定である。

インスティテュートは現在、中国に12件の大規模プロジェクトがあると認定しており、これは2011年のプロジェクト数（6件）の倍である。さらに幾つかの大規模プロジェクトが確認されており、この数は近いうちに更に増えると見込まれる。

オーストラリア

オーストラリアにおいては、Gorgon Carbon Dioxide Injection Projectにおいて、複数年に亘る圧入性掘削作業が開始された。2013年、専用に建設された掘削リグにより、Barrow島に最初のCO_2圧入井の掘削を開始した。Dupuy層にCO_2を圧入するために、3つのドリルセンターに向けて9本の圧入井が掘削される計画である。

国際協力

発電部門向けさらに工業プロセス向けの大規模CCSプロジェクトが成功裏に進展することは、設計、建設、および操業に関する有益な経験を得る上で必須である。異なったサイト、異なった設定で新しい適用先においてCCS技術を実証することにより得られる知識や‘教訓’は、コストを低減し、投資者やステークホルダーの信頼を強化するために極めて重要である。

組織的な国際協力および知識共有プラットフォームは、CCS技術の進展を加速するために、プロジェクト経験や研究開発から得られる教訓を活用するための効果的なメカニズムとなる可能性がある。

CCS技術に対する（特に回収技術に対する）活発な研究開発活動は、現在のプロジェクト開発のアプローチを補完し、長期的なCCS技術の展開にとって重要な役割を果たすものとなろう。最近のCCS研究開発のためのイニシアティブの例として、US DOEが18件の次世代の炭素回収研究プロジェクトに8,400万ドルの予算を充当したこと、および、ECによるフレームワークプログラム内での研究イノベーション計画『Horizon 2020』の第一次公募の開始が挙げられる。これらは一例に過ぎず、世界各国で熱心な研究開発活動が行われている。

これらの研究努力を新たに立上げられた国際CCSテストセンターネットワークにより連携させることは、世界規模でのCCSプロジェクト研究活動を加速することに役立つであろう。この国際CCSテストセンターネットワークは2013年末に立ち上げられ、試験設備を有する8つのメンバー組織で構成される。これには、米国アラバマ州のWilsonvilleにありSouthern Companyにより運営されるNational Carbon Capture Center、ノルウェーのMongstad にあるTechnology Centre Mongstad (TCM) のCCS test facility などが含まれる。

参加者は、技術判断のための情報として性能試験結果を提供するために、石炭火力またはガス火力発電プラント、或いは工業プラントに接続された回収設備を運転する。ネットワークの参加者はコンフィデンシャルではない知識を共有し、共通の問題の解決のために協力して作業に当たる。ネットワークの目的は、世界の最新鋭のテストセンター間で得られた教訓を共有し、炭素回収技術の開発を加速することにある。この目的は、主として専門家のネットワーク内で知識を共有することにより達成されよう。

このネットワークは、下記のようなトピックスに焦点を当てている:

- 健康・安全・環境に関する優れた取り組み
- サンプリングと分析のための標準的な実験方法の確立
- 計測、モニタリング、および計装における教訓
- 回収CO_2トン当たりの消費エネルギーなどのキーとなる性能指数の評価に必要な、適切な標準的方法論の定義付け

効果的な知識共有は、計画的な会合やイベント、ターゲットを絞った情報発信、およびデジタル技術の利用により達成されよう。

グローバルCCSインスティテュートは、会合のファシリテーション、情報共有のためのデジタルインフラの提供、重要な会議の内容の基本的分析といった事務局としての業務を行っている。本ネットワークの議長は、2015年までTCMが務める。

REFERENCES

CCS is Vital

Carbon Sequestration Leadership Forum 2013, *Re-energizing Global Momentum for CCS and Identifying Key Actions Needed for CCS Deployment*, CSLF, Washington DC, United States viewed 5 February 2014,
Online: http://www.cslforum.org/publications/documents/Washington2013/MinisterialCommunique-Washington1113.pdf

Committee on Climate Change 2013, *Fourth carbon budget review – part 2*, CCC, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.theccc.org.uk/publication/fourth-carbon-budget-review/

European Commission 2014, *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/docs/com_2014_15_en.pdf

International Energy Agency 2013, *World Energy Outlook 2013,* IEA, France, viewed 5 February 2014, viewed 5 February 2015
Online: http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2013/

International Institute for Applied Systems Analysis 2013, *Carbon capture technology could be vital for climate targets,* IIASA, Austria, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.iiasa.ac.at/web/home/about/news/20131211-EMFCarbon.en.html

US Department of State 2014, *U.S. Climate Action Report 2014,* US DOS, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.state.gov/documents/organization/219038.pdf

Krey, V, Luderer, G, Clarke & L, Kriegler, E 2013, 'Getting from here to there – energy technology transformation pathways in the EMF27 scenarios', *Climatic Change,* Dec. 2013, Springer, New York, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-013-0947-5

World Energy Council 2013, 'The future is looking musical: WEC Scenarios to 2050', *World Energy Insight* 2013, pp. 16-17, WEC, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/11/WEI2013.pdf

Projects, Policy and Markets

Alberta Government 2013, *Carbon capture & storage: Summary Report of the Regulatory Framework Assessment,* Alberta Government, Canada, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.energy.alberta.ca/CCS/pdfs/CCSrfaNoAppD.pdf

European Commission 2014, *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/docs/com_2014_15_en.pdf

European Parliament 2013, *Report on implementation report 2013: developing and applying carbon capture and storage technology in Europe (2013/2079(INI)),* European Parliament, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0430+0+DOC+PDF+V0//EN

UK Government 2013, *UK carbon capture and storage: government funding and support*, UK Government United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.gov.uk/uk-carbon-capture-and-storage-government-funding-and-support#ccs-commercialisation-competition

UK Parliament 2013, *Energy Act 2013 (c. 32)*, UK Parliament , United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://services.parliament.uk/bills/2012-13/energy.html

——2013, *Energy Act 2013 (c. 32) Explanatory Notes (Part 2 Chapter 8)*, UK Parliament, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2013/32/notes/division/5/2/8

——2013, *Energy Act 2013 (c. 32) Explanatory Notes (Part 2 Chapter 2)*, UK Parliament, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2013/32/notes/division/2/2/2

US Environmental Protection Agency 2013, *2013 Proposed Carbon Pollution Standard for New Power Plants,* USEPA, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://www2.epa.gov/carbon-pollution-standards/2013-proposed-carbon-pollution-standard-new-power-plants

Major Regional Developments

Alberta Government 2013, *Carbon capture & storage: Summary Report of the Regulatory Framework Assessment,* Alberta Government , Alberta, Canada, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.energy.alberta.ca/CCS/pdfs/CCSrfaNoAppD.pdf

Committee on Climate Change 2013, *Fourth carbon budget review – part 1*, CCC, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.theccc.org.uk/publication/fourth-carbon-budget-review-part-1/

——2013, *Fourth carbon budget review – part 2*, CCC, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.theccc.org.uk/publication/fourth-carbon-budget-review/

European CCS Demonstration Project Network 2009, *CCS demonstration projects to receive EEPR funding,* European CCS Demonstration Project Network, France, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.ccsnetwork.eu/index.php?p=newsDetail&newsId=6&id=16

European Commission 2014, *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/docs/com_2014_15_en.pdf

——2014, *Implementation of the CCS Directive,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ccs/implementation/index_en.htm

——2013, *European energy programme for recovery, November 2013,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/energy/eepr/index_en.htm

——2013, *NER 300 second call for proposals,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/clima/funding/ner300/index_en.htm

European Parliament 2013, *Report on implementation report 2013: developing and applying carbon capture and storage technology in Europe (2013/2079(INI)),* European Parliament, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2013-0430+0+DOC+PDF+V0//EN

UK Government 2013, *Maintaining UK energy security,* UK Government, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.gov.uk/government/policies/maintaining-uk-energy-security--2/supporting-pages/electricity-market-reform

——2013, *Tees Valley City Deal to boost local growth,* UK Government, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.gov.uk/government/news/tees-valley-city-deal-to-boost-local-growth

UK Parliament 2013, *Energy Act 2013 (c. 32)*, UK Parliament, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://services.parliament.uk/bills/2012-13/energy.html

——2013, *Energy Act 2013 (c. 32) Explanatory Notes (Part 2 Chapter 8)*, UK Parliament, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2013/32/notes/division/5/2/8

——2013, *Energy Act 2013 (c. 32) Explanatory Notes (Part 2 Chapter 2)*, UK Parliament, United Kingdom, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2013/32/notes/division/2/2/2

US Environmental Protection Agency 2013, *Frequent questions: hazardous waste management system: conditional exclusion for carbon dioxide (CO_2) streams in geologic sequestration activities,* US EPA, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.epa.gov/waste/nonhaz/industrial/geo-sequester/faqs.htm

——2013, *Geologic sequestration of carbon dioxide: draft underground injection control (uic) program guidance on transitioning class II wells to class VI wells,* US EPA, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://water.epa.gov/type/groundwater/uic/class6/upload/epa816p13004.pdf

——2013, *Hazardous waste management system: conditional exclusion for carbon dioxide (CO_2) streams in geologic sequestration activities,* US EPA, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://www.epa.gov/wastes/nonhaz/industrial/geo-sequester/prepub-co2-sequestration.pdf

——2013, *2013 Proposed carbon pollution standard for new power plants,* US EPA, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://www2.epa.gov/carbon-pollution-standards/2013-proposed-carbon-pollution-standard-new-power-plants

International Collaboration

European Commission 2013, *Horizon 2020: the EU framework programme for research and innovation,* EC, Brussels, Belgium, viewed 5 February 2014,
Online: http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020

National Energy Technology Laboratory 2013, *Energy Department invests to drive down costs of carbon capture, support reductions in greenhouse gas pollution,* NETL, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://netl.doe.gov/newsroom/news-releases/news-details?id=b91e731e-7630-4928-8583-1170c826c20d

US Department of Energy 2014, *Energy Department investments in innovative carbon capture projects,* US DOE, Washington DC, United States, viewed 5 February 2014,
Online: http://energy.gov/energy-department-investments-innovative-carbon-capture-projects

GLOBAL CCS INSTITUTE

GLOBALCCSINSTITUTE.COM

The Global CCS Institute has tried to make information in this product as accurate as possible. However, it does not guarantee that the information is totally accurate or complete. Therefore, the information in this product should not be relied upon solely when making commercial decisions. The Global CCS Institute has no responsibility for the persistence or accuracy of URLs for external or third-party internet websites referred to in this publication and does not guarantee that any content on such websites is, or will remain, accurate or appropriate.

GLOBAL
CCS
INSTITUTE

GLOBALCCSINSTITUTE.COM