

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名		経済産業省 資源エネルギー庁		
(更新日)		(平成 27 年 4 月 3 日)		部局課室名		資源・燃料部石炭課		
第 2 章 第 1 節	重点的課題	クリーンなエネルギー供給の安定化と 低コスト化(生産)						
	重点的取組	(2) 高効率かつクリーンな革新的発 電・燃焼技術の実現						
第 2 章 第 2 節	分野横断技術	—						
	コア技術	—						
H27AP 施策番号		エ・経 06		H26 施策番号		エ・経 07		
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)		石炭火力発電の高効率化 (H26AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H24 年度～H30 年度		
研究開発課題の 公募の有無		なし		実施主体		大崎クールジェン(株)		
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)  ※予算の単位は すべて百万円		H27 年度 概算要求時予算		5,950	うち、 特別会計	5,950	うち、 独法予算	
		H27 年度 政府予算案		5,950	うち、 特別会計	5,950	うち、 独法予算	
		H26 年度 施策予算		6,270	うち、 特別会計	6,270	うち、 独法予算	
<b>1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)</b>								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		H27 予算 (H26 予算)		
				実施期間		総事業費		
1 石炭ガス化燃料 電池複合発電実 証事業		4. 提案施策の実施内容 に記載		経済産業省/大 崎クールジェン (株)		H24 年度～ H30 年度		
				5,950 百万円 (6,270)		5,950		
						0433		
<b>2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業</b>								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
—		—			—		—	
<b>3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係</b>								
第 2 章及び工程表にお ける記述		第 1 節 政策課題について I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 3. 重点的取組 (2) 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現 ①取組の内容 この取組では、火力発電・内燃機関の燃焼効率向上や高温化によるエネルギー変換効率の向上、 燃料電池発電の効率向上、熱のカスケード利用の高度化等によりエネルギー利用効率を向上し、 環境負荷低減も図る技術開発を推進する。 ③2030 年までの成果目標 ・2030 年代に石炭ガス化燃料電池複合発電を実用化 [工程表 エネルギー(2)] 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現						
SIP 施策との関係		—						
第 2 章第 2 節(分野横 断技術)への提案の場 合、貢献する政策課題 (第 2 章第 1 節)		—						
第 2 章第 3 節との関係		—						

<p>第3章の反映 (施策推進における工夫点)</p>	<p>科学技術イノベーション総合戦略 2014 P68 (3) ①新規事業に取り組む企業の活性化</p> <p>本事業の事業主体は、酸素吹石炭ガス化複合発電技術の実証試験及び技術確立を行うために設立された、研究開発型企業の大崎クールジェン株式会社である。</p> <p>実証試験設備を設置・運用するために必要な、敷地やユーティリティ関係などは、株主でもある電気事業者が既存発電所の遊休地、施設及び消耗品類を提供することで、研究開発型企業の実証試験及び技術確立に集中できる環境を整備し、試験費用の一部を国が負担することで、挑戦する研究開発型企業を支え、イノベーションを結実させるという政策課題を達成する体制となっている。</p>
---------------------------------	---

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】	
ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）	石炭は、供給の安定性、経済性の面において他の化石燃料に比べ優れており、エネルギー自給率の低い我が国にとってエネルギーのベストミックスを実現するための重要なエネルギー資源である。一方で、燃焼時に、他の化石燃料に比べ単位熱量当たりの二酸化炭素排出量が多い等、環境面の制約要因を有しており、石炭火力発電の高効率化・革新的低炭素化の実現が必要である。石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)について、2025年までに技術を確立し、2030年代の実用化を目指す。また、本技術は、先進国における高効率石炭火力発電及びCO <sub>2</sub> 分離・回収技術のニーズや、アジア新興国における国内の電力需要の増大や肥料をはじめとする化学産業の市場拡大のニーズに適合できるものであり、我が国技術の国際市場の獲得及び産業競争力の強化に寄与するものである。
施策の概要	究極の高効率石炭火力発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)の実現に取り組む。本施策では、IGFCの基幹技術である酸素吹石炭ガス化複合発電(酸素吹IGCC)を確立させるべく、酸素吹IGCC実証試験設備(17万kW級)を建設し、性能(発電効率、環境性能)・運用性(起動停止時間、負荷変化率等)・経済性・信頼性に係る実証を行い、5,000時間の長時間耐久試験や40.5%の発電効率(商用規模では約46%相当、従来の石炭火力発電と比べて1~2割効率向上)などの達成を通じて(海外機:連続運転時間が3,000時間程度、発電効率約37~42%)、世界トップレベルの競争力を確立する。なお、当該酸素吹IGCCは、空気吹IGCCに比べ生成ガス中のN <sub>2</sub> 濃度が低く燃料成分(CO、H <sub>2</sub> )濃度が高く高温燃焼となることから1500℃級以上のガスタービンの適用が容易であり、発電効率に優位と考えられる。なお、その他の周辺の技術開発として、高温ガスタービンに関する技術開発、燃料電池の低コスト化・高耐久化等に向けた技術開発、石炭ガスを燃料電池に適合するための石炭ガスグリーンアップ技術等の周辺技術開発等が行われており、各技術を最適に組み合わせたIGFCシステムとして2025年の技術確立及び2030年代の実用化を目指している。
最終目標 （アウトプット）	2018年度までに下記項目について目標達成を目指す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電効率：40.5%（送電端）注）1300℃級ガスタービン採用</li> <li>・環境性（排出量）：SO<sub>x</sub> 8ppm(O<sub>2</sub>=16%)、NO<sub>x</sub> 5ppm(O<sub>2</sub>=16%)、ばいじん 3mg/Nm<sup>3</sup>(O<sub>2</sub>=16%)</li> <li>・プラント制御性：微粉炭火力と同等のプラント制御性（例：負荷変化率1~3%/分）</li> <li>・設備信頼性：長期耐久試験（1,000時間、5,000時間）</li> <li>・多炭種適用性：炭種性状の適合範囲の把握</li> <li>・経済性：商用規模で発電原価が微粉炭火力と同等以下となる見通しを得る</li> </ul> なお、最終的には、2025年までにIGFCの技術確立、2030年代の実用化を目指す。 関連技術開発では、燃料電池の低コスト化・高耐久化等に向けた技術開発やCCS技術の実用化を目指した研究開発等が行われている。
ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項	本事業は、過去に実施した酸素吹石炭ガス化プロジェクト(EAGLEプロジェクトによるパイロット試験(1995年度~2009年度))において確立した技術の優位性を確実に商用機にも継承すべく、パイロット規模の約7倍かつ商用規模の1/3程度で信頼性、耐久性、高効率性、経済性等を実証するもの。このアプローチを踏むことにより、商用規模のプラントを設計する際の根拠となるエンジニアリングデータを取得し、容易に商用機の実現につながると考えられる。また、海外における酸素吹IGCCの技術動向や運用実績について調査を行い、実証試験設備の詳細仕様や実証試験運転におけるトラブル解決の方向性等を決定していく。他、今後の制度面の課題としては、民間企業が高効率石炭火力発電に円滑に投資できる環境の整備(環境アセスメントの明確化、迅速化)が必要である。
国費投入の必要性、 事業推進の工夫(効率性・有効性)	本事業で実証する酸素吹IGCCは海外の酸素吹IGCCに比べ後発であるが、先行する海外機の発電効率は約37~42%と低く、加えて連続運転時間が3,000時間程度に留まり、1年を通じて安定して稼働していると言え、普及が進んでいないのが実態である。また仮に、我が国に海外のIGCCを導入する場合、海外ディベロッパーとライセンス契約を結ぶ必要があり、高額なロイヤリティを払うことになるとともに運転管理ノウハウを蓄積してもその知財や権利は全て海外ディベロッパーに帰属することとなる。 本事業で酸素吹IGCCを開発することは将来の石炭火力発電の高効率化の観点から非常に重要であり、また国内のみならず海外に導入することにより地球規模での我が国の環境対策に貢献することとなるため、国が主導して実践する必要がある。 なお、平成25年には、総合科学技術会議による事前評価に対するフォローアップが実施され、事前評価で指摘した事項については概ね必要な対応が図られていること、特に、事業費の精査が行われ、市場での競争力についての検討が行われていること等の評価がなされたところ。さらに、行政改革推進会議による行政事業レビューが実施され、事業の効率的な執行等の対応を行ったところ。今後も引き続きPDCAサイクルを十分機能させるため、効率的・効果的な事業の実施に取り組む。
実施体制	【施策の実施責任者】経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課長 覺道崇文 【施策の実行組織】本事業は、大崎クールジェン(株)が主体となって実施する。同社は中国地方の電力供給を担う中国電力(株)と当該技術の開発を含む、我が国石炭火力発電技術のリーディングカンパニーである電源開発(株)の共同出資で設立された。 【関連技術開発に関する情報収集の実施】高温ガスタービンに関する技術開発、燃料電池の低コスト化・高耐久化等に向けた技術開発、石炭ガスを燃料電池に適合するための石炭ガスグリーンアップ技術等の周辺技術開発、CCSをとりまく状況について、逐次情報収集・交換を実施し、IGFCシステムの実現に向けた検討を実施する。
府省連携等	上記の実施体制欄に記載した【関連技術開発に関する情報収集の実施】について実施する。
H26AP 助言内容及び対応 （対象施策のみ）	【H26AP 助言内容】酸素吹IGCCの技術確立については、CO <sub>2</sub> 回収技術とのリンクを含めて広く事業展開の可能性が見込めると評価できるため、着実に取り組みを推進することを期待する。一方、IGFCの実現に係る取り組みについては、実施段階においては市場性的見極め等、実施の可否についての検討を実施すること。 【対応】提出済み添付資料 ロードマップ(酸素吹石炭ガス化技術開発の推移)に基づき、着実に取り組みを推進していく。IGFCの実現に係る取り組みについては、第3段階開始前のFSにおいて指摘の事項も含め、検討を実施する予定である。

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)	実証試験設備の設計・製作・据付について計画通り進める。	【達成】計画していた進捗率 33%を達成した。
	土木・建設工事について計画通り進める。	【達成】計画していた進捗率 43%を達成した。
	海外における酸素吹 IGCC の技術動向や運用実績についての調査を行う。	【達成】計画通り実施した。
H26 年度末 (H26 対象施策)	実証試験設備の設計・製作・据付について計画通り進める。	【達成】計画していた進捗率 58%を達成した。
	土木・建設工事について計画通り進める。	【達成】計画していた進捗率 72%を達成した。
	海外における酸素吹 IGCC の技術動向や運用実績についての調査を行う。	【達成】計画通り実施した。
6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	1 実証試験設備の設計・製作・据付について進捗通り進める。	H27 年度末の目標を達成できるよう、H26 年度実施内容を計画通り進める。
	2 土木・建設工事について計画通り進める。	H27 年度末の目標を達成できるよう、H26 年度実施内容を計画通り進める。
	3 海外における酸素吹 IGCC の技術動向や運用実績についての調査を行う。	H27 年度末の目標を達成できるよう、H26 年度実施内容を計画通り進める。
H28 年度末	1 実証試験設備の設計・製作・据付・試運転について進捗通り進める。	H28 年度末の目標を達成できるよう、H27 年度実施内容を計画通り進める。
	2 土木・建設工事について計画通り進める。	H28 年度末の目標を達成できるよう、H27 年度実施内容を計画通り進める。
	3 海外における酸素吹 IGCC の技術動向や運用実績についての調査を行う。	H28 年度末の目標を達成できるよう、H27 年度実施内容を計画通り進める。
H29 年度末	1 実証試験における最終目標を達成する。	H30 年度までに下記項目について目標達成を目指す <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電効率：40.5% (送電端) 注) 1300℃級ガスタービン採用</li> <li>・環境性 (排出量)：SOx 8ppm(O2=16%)、NOx 5ppm(O2=16%)、ばいじん 3mg/Nm3(O2=16%)</li> <li>・プラント制御性：微粉炭火力と同等のプラント制御性 (例：負荷変化率 1~3%/分)</li> <li>・設備信頼性：長期耐久試験 (1,000 時間、5,000 時間)</li> <li>・多炭種適用性：炭種性状の適合範囲の把握</li> <li>・経済性：商用規模で発電原価が微粉炭火力と同等以下となる見通しを得る</li> </ul>

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学技術基本計画（平成 23 年 8 月閣議決定）</li> <li>・ エネルギー基本計画（平成 26 年 4 月閣議決定）</li> <li>・ 日本再興戦略改定 2014-未来への挑戦 -（平成 26 年 6 月閣議決定）</li> <li>・ 科学技術イノベーション総合戦略 2014～未来創造に向けたイノベーションの懸け橋～（平成 26 年 6 月閣議決定）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①プロジェクト概要</li> <li>②ロードマップ（科学技術イノベーション総合戦略 2014 詳細工程表）</li> <li>③実施体制図</li> </ul>

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名		経済産業省		
(更新日)		(平成 27 年 4 月 3 日)		部局課室名		産業技術環境局 環境調和産業・技術室		
第 2 章 第 1 節	重点的課題	クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化(生産)						
	重点的取組	高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現						
第 2 章 第 2 節	分野横断技術							
	コア技術							
H27AP 施策番号		エ・経 03		H26 施策番号		-		
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)		二酸化炭素回収技術実用化研究事業 (H26AP 施策名: -)						
AP 施策の新規・継続		新規		各省施策実施期間		H27 年度~H31 年度		
研究開発課題の公募の有無		なし		実施主体		地球環境産業技術研究機構 次世代型膜モジュール技術研究組合		
各省施策実施期間中の総事業費(概算)  ※予算の単位はすべて百万円		H27 年度 概算要求時予算		560	うち、 特別会計	560	うち、 独法予算	
		H27 年度 政府予算案		460	うち、 特別会計	460	うち、 独法予算	
		H26 年度 施策予算		-	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	
<b>1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)</b>								
個別施策名		概要及び最終的な到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		
H27 予算 (H26 予算)		総事業費		H26 行政 事業レビ ュー事業 番号				
1	二酸化炭素回収 技術実用化研究 事業	CO2 分離・回収コストを削減するための実用化研究を行う。平成 31 年度までに分離コストを 2,000 円/t-CO2 以下(常圧)、1,500 円/t-CO2 以下(高圧)を目指す。		経済産業省/地球環境産業技術研究機構 次世代型膜モジュール技術研究組合		H27-H31		
2								
3								
<b>2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業</b>								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
H27 予算								
エ・経 04		二酸化炭素回収貯蔵安全性評価技術開発事業			経済産業省		H23-H27	
エ・経 05		二酸化炭素削減技術実証試験事業			経済産業省		H24-H32	
8,900								
<b>3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係</b>								
第 2 章及び工程表における記述		①本文 第 2 章 第 1 節 15 ページ 32 行目 ・2020 年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化 ②工程表 8 ページ(二酸化炭素分離・回収・貯留技術の開発)						
SIP 施策との関係		-						
第 2 章第 2 節(分野横断技術)への提案の場合、貢献する政策課題(第 2 章第 1 節)		-						
第 2 章第 3 節との関係		-						
第 3 章の反映(施策推進における工夫点)		該当箇所:(3)イノベーションを結実させる③国際標準化・知的財産戦略の強化(P.70)国際的な CCS の普及に向け、国際規格の策定に向けた取組を実施する。						

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】	
ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）	火力発電や製鉄所等の二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）大規模排出源からのCO <sub>2</sub> を地中貯留することで、地球温暖化対策として有効な、二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術について、実施に必要な技術を実証し、我が国における実用化を目指す。2020年頃に地球温暖化対策技術として実用化するための基盤を確立する。 本事業では、CCS実用化に向けた課題の1つであるCO <sub>2</sub> 分離・回収コスト低減の技術開発に取り組む。
施策の概要	CCSの実用化には、実施に係るコストが課題である。全体のコストの約6割を占めるCO <sub>2</sub> の分離・回収コストを大幅に削減するために以下の実用化研究を実施する。 （1）先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業 CO <sub>2</sub> の分離・回収技術の一つである化学吸収法のうち、高効率な回収が可能なアミンを固体に担持した固体吸収材について、実用規模のプラント試験設備を用いた実用化研究を行う。なお、同様の技術については、米国で2020年までの実用化を目指した研究開発が進められている事例があるが、コストに着目した研究開発についての研究事例は確認出来ない。 （2）二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業 石炭ガス化発電等で発生する比較的高い圧力を有するガスからCO <sub>2</sub> を分離・回収するのに有効な分離膜技術について、実ガスをを用いた実用化研究を行う。なお、膜を使用したCO <sub>2</sub> 分離・回収技術については、諸外国の大学機関等で研究開発が進められているが、本事業のように、高圧のガスからCO <sub>2</sub> 分離・回収についての研究事例は確認出来ない。
最終目標 （アウトプット）	平成31年度末までに、純度約99%でそれぞれ下記のCO <sub>2</sub> 分離コストを実現することを目指す。 （1）先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業 常圧の実ガスからのCO <sub>2</sub> 分離コストについて、2,000円/t-CO <sub>2</sub> 以下にする。 （2）二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業 高圧の実ガスからのCO <sub>2</sub> 分離コストについて、1,500円/t-CO <sub>2</sub> 以下にする。 これらのコスト目標を達成するための材料の実用化に向けて、実ガス試験設備を用いた検証を行い、実用化に適した材料の合成方法等を確立する。
ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項	CCSの意義や技術、安全性等の理解を得るため、広く国民に対して理解促進活動を行う。 さらに、国際的なCCSの普及に向けCCSの要素技術の国際規格を策定する。具体的には、CCSに関連するISO規格制定の専門委員会の下に設置されたCO <sub>2</sub> 回収技術の作業グループ（ISO/TC265/WG1）にて、日本がコンビーナを務めて、国際規格等の作成作業を進めている。
国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	CCSは、追加的エネルギーコストをかけてCO <sub>2</sub> を削減するといった点において、省エネルギーや再生可能エネルギーとは異なる温暖化対策に特化した技術であり、CCSの導入には経済的インセンティブが働かない。また、CCSの実用化に当たっては、技術開発による安全性向上やコストダウンのほか、制度的、社会的課題を解決する必要があり、実用化時点でのビジネスモデルも明確になっていない現時点では、民間企業には技術開発のインセンティブが働きにくく、国が主導して事業を進めていく必要がある。
実施体制	【施策の実施責任者】 経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業・技術室 【施策の実行組織】 公益財団法人地球環境産業技術研究機構、次世代型膜モジュール技術研究組合
府省連携等	【責任省庁：経済産業省】 ・環境省 社会実装に向けた取り組みとして、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律、その他関連法令への対応及び事業の円滑な実施のための法所管省庁との連携することが重要である。現在、環境省が主催している海底下CCS事業の審査支援に係る検討会等に出席をし、経済産業省から苫小牧CCS実証試験計画等について報告しているほか、平成26年度からは、我が国における二酸化炭素貯留可能地点の探査事業を共同で行うなど、両省でCCSの実証事業及び実用化に向けて動いている。
H26AP 助言内容及び対応 （対象施策のみ）	—

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)		
H26 年度末 (H26 対象施策)		
6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	(1) 先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業	
	1	実ガス試験用固体吸収材大量合成手法の確立 ・実ガス試験用固体吸収材の大量合成方法の確立
	2	先進的吸収材最適プロセス検討 ・シミュレータによる実ガス試験の最適条件検討
	3	実ガス試験装置の設計 ・実ガス試験装置（固体吸収材を用いたCO2分離回収設備）の設計
	(2) 二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業	
	1	小型ガス化炉での試験装置の設計、製作 ・実ガス試験装置（膜モジュールを用いたCO2分離回収設備）の設計
H28 年度末	(1) 先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業	
	1	実ガス試験用固体吸収材の調製 ・民間が保有する小型設備を活用した実ガス試験用固体吸収材の試験
	2	先進的吸収材最適プロセス検討 ・実ガス試験に先立ち、民間が保有する小型設備を活用し、温度条件や吸着設備の形式の検討
	3	実ガス試験装置の設計 ・実ガス試験装置（固体吸収材を用いたCO2分離回収設備）の設計
	(2) 二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業	
	1	小型ガス化炉での試験装置の設計、製作 ・実ガス試験装置の製作
2	小型高圧試験装置による耐圧試験、耐プロセス試験・膜モジュール作製 ・膜モジュールの改良、性能評価と技術課題抽出 ・プロセス適合性付与のための膜および膜モジュール構造、膜システムの検討	
H29 年度末	(1) 先進的二酸化炭素固体吸収材実用化研究開発事業	
	1	実ガス試験用固体吸収材の調製 ・H28年度までの成果を踏まえた、CO2分離回収エネルギー1.5GJ/t-CO2を達成しうる材料技術の確立
	2	先進的吸収材最適プロセス検討（システム、低温排熱利用等） ・H28年度までの成果を踏まえた最適条件の確立
	3	実ガス試験装置の建設 ・H28年度までの検討結果に基づく実ガス試験装置の建設 ・分離回収コスト2,000円台/t-CO2を達成するためのプロセスの経済性評価
	(2) 二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発事業	
	1	小型ガス化炉における実用化研究 ・実ガス試験と当該試験を通じた技術課題抽出
2	小型高圧試験装置による1,500円/t-CO2膜モジュール評価 ・1,500円/t-CO2を達成するための膜モジュールの製作 ・最適な膜材料及び実機膜モジュール等の決定	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> <li>・攻めの温暖化外交戦略（平成25年11月策定）2.（1）2ページ</li> <li>・エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）第3章第5節1. 49ページ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①</li> <li>②</li> <li>③</li> </ul>

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日	平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名	経済産業省			
(更新日)	(平成 27 年 9 月 1 日)		部局課室名	産業技術環境局 環境調和産業・技術室			
第 2 章 第 1 節	重点的課題	クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化(生産)					
	重点的取組	高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現					
第 2 章 第 2 節	分野横断技術						
	コア技術						
H27AP 施策番号	エ・経 04		H26 施策番号	エ・経 09			
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)	二酸化炭素回収貯蔵安全性評価技術開発事業 (H26AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続	継続		各省施策 実施期間	H23 年度～H27 年度			
研究開発課題の 公募の有無	なし		実施主体	地球環境産業技術研究機構			
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)	数十億円	H27 年度 概算要求時予算	812	うち、 特別会計	812	うち、 独法予算	
		H27 年度 政府予算案	812	うち、 特別会計	812	うち、 独法予算	
		H26 年度 施策予算	953	うち、 特別会計	953	うち、 独法予算	
※予算の単位は すべて百万円							

1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)

個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H27 予算 (H26 予算)	総事業費	H26 行政 事業レビ ュー事業 番号
1 二酸化炭素回収 貯蔵安全性評価 技術開発事業	CCS の安全な実施に必要な基盤技術として、地下深部に圧入された CO2 の挙動解析や CO2 貯留時の挙動モニタリング技術の開発などを行い、平成 27 年度末までに各手法の確立を目指す	経済産業省/地球環境産業技術研究機構	H23-H27	812	数十億円	0487
2						
3						

2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業

施策番号	関連施策・事業名	担当府省	実施期間	H27 予算
エ・経 03	二酸化炭素回収技術実用化研究事業	経済産業省	H27-H31	460
エ・経 05	二酸化炭素削減技術実証試験事業	経済産業省	H24-H32	8,900

3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係

第 2 章及び工程表における記述	①本文 第 2 章 第 1 節 15 ページ 32 行目 ・2020 年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化 ②工程表 8 ページ(二酸化炭素分離・回収・貯留技術の開発)
SIP 施策との関係	—
第 2 章第 2 節(分野横断技術)への提案の場合、貢献する政策課題(第 2 章第 1 節)	—
第 2 章第 3 節との関係	—
第 3 章の反映 (施策推進における工夫点)	該当箇所:(3)イノベーションを結実させる③国際標準化・知的財産戦略の強化(P.70)国際的な CCS の普及に向け、国際規格の策定に向けた取組を実施する。

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】	
ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）	火力発電や製鉄所等の二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）大規模排出源からの CO <sub>2</sub> を地中貯留することで、地球温暖化対策として有効な、二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術について、実施に必要な技術を実証し、我が国における実用化を目指す。2020年頃に地球温暖化対策技術として実用化するための基盤を確立する。 本事業では、CCS 実用化に向けた課題の1つである CCS の安全性評価手法の確立に取り組む。
施策の概要	CCS の 2020 年の実用化に向け、CCS の安全な実施に必要な基盤技術として、地下深部に圧入された CO <sub>2</sub> の挙動解析や CO <sub>2</sub> 貯留時の挙動モニタリング技術の開発などを実施する。具体的には、①貯留層内の CO <sub>2</sub> 挙動解析技術として、弾性波等の探査データを解析し、貯留層の地質モデル化を行い、CO <sub>2</sub> 長期挙動予測シミュレーション技術の開発を行う。また、モニタリング技術として、CO <sub>2</sub> 圧入により地層（遮蔽層）に与える影響を観測する②光ファイバーを使用したモニタリング技術など、現在主流の弾性波探査を補完する低コストで高精度のモニタリング技術の開発などを行う。さらに、③CO <sub>2</sub> 漏洩時の海洋生物環境影響評価手法の開発を行う。なお、現在のモニタリングは、随時実施しなければならない弾性波探査が世界的にも主流であるが、光ファイバーを用いたモニタリング手法では、深度方向に連続的に測定が可能となる。
最終目標 （アウトプット）	現在、苫小牧において CCS 大規模実証試験が進められおり、本施策の開発技術がそれに適用されるよう平成 27 年度末までに、①貯留層の地質モデルの構築と地下水流動の解析手法の確立、②圧入した CO <sub>2</sub> の挙動モニタリング技術と長期挙動予測手法の確立、③万が一の CO <sub>2</sub> 漏洩時の海洋生物環境影響予測手法の確立を目指す。 本事業で得られた成果については、技術事例集としてまとめ、CCS 実用化の際の手引書として適用する事を想定している。
ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項	CCS の意義や技術、安全性等の理解を得るため、広く国民に対して理解促進活動を行う。さらに、国際的な CCS の普及に向け CCS の要素技術の国際規格を策定する。具体的には、ISO 規格制定の専門委員会（ISO/TC265）において、CCS 関連の国際規格の作成作業を進めている。
国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	CCS は、追加的エネルギーコストをかけて CO <sub>2</sub> を削減するといった点において、省エネルギーや再生可能エネルギーとは異なる温暖化対策に特化した技術であり、CCS の導入には経済的インセンティブが働かない。また、CCS の実用化に当たっては、技術開発による安全性向上やコストダウンのほか、制度的、社会的課題を解決する必要があり、実用化時点でのビジネスモデルも明確になっていない現時点では、民間企業には技術開発のインセンティブが働きにくく、国が主導して事業を進めていく必要がある。
実施体制	【施策の実施責任者】 経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業・技術室 【施策の実行組織】 公益財団法人地球環境産業技術研究機構（貯留層の地質モデルの構築を担当）、産業技術総合研究所（光ファイバーを使用したモニタリング技術の開発を担当） （平成 23 年度企画競争により選定）
府省連携等	【責任省庁：経済産業省】 ・環境省 社会実装に向けた取り組みとして、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律、その他関連法令への対応及び事業の円滑な実施のための法所管省庁との連携することが重要である。現在、環境省が主催している海底下 CCS 事業の審査支援に係る検討会等に出席をし、経済産業省から苫小牧 CCS 実証試験計画等について報告しているほか、平成 26 年度からは、我が国における二酸化炭素貯留可能地点の探査事業を共同で行うなど、両省で CCS の実証事業及び実用化に向けて動いている。
H26AP 助言内容及び対応 （対象施策のみ）	—

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)	(1) 貯留性能評価手法の開発 ・S波情報をとりいれた地質モデル構築	【達成】・未達成】常設型 OBC (Ocean Bottom Cable : 海底受振ケーブル) の観測データに対する解析を実施し、これまでは利用できなかった S 波 (secondary wave) の情報をとりいれた地質モデル構築の手法を確立。
	(2) CO <sub>2</sub> 挙動解析技術の開発 ・光ファイバー観測データの解析、および光ファイバー試作 ・地化学反応を考慮したシミュレータの検討	【達成】・未達成】光ファイバーの現場観測データを解析し、観測精度や現場施工性に優れた光ファイバーを試作。 【達成】・未達成】地化学反応解析に適したシミュレータを利用し、シミュレーション結果と、長岡サイトの状況分析結果との比較および検討を実施。
	(3) CO <sub>2</sub> 移行解析 ・海洋生物影響調査手法の構築 ・海域での CO <sub>2</sub> 拡散シミュレーション手法の高度化	【達成】・未達成】英国における海洋生物影響調査プロジェクトの結果を国際共同研究の成果としてとりまとめ、海洋生物影響調査手法を構築。 【達成】・未達成】広域の影響を考慮した CO <sub>2</sub> の海中拡散シミュレーション技術を開発。
H26 年度末 (H26 対象施策)	(1) 貯留性能評価手法の開発 ・各種試験データを統合した地質モデル構築手法確立	【達成】・未達成】H25 に開発した S 波情報の利用手法を含む、各種試験データを統合して、信頼性の高い地質モデル構築手法を確立。
	(2) CO <sub>2</sub> 挙動解析技術の開発 ・地中埋設型光ファイバーの製作・試験 ・地化学反応シミュレータによる長期挙動予測の実施	【達成】・未達成】 ・CCS に適した地中埋設型光ファイバー製作、及び実証サイトで有効性を検証。 ・地化学反応等を考慮したシミュレーション技術を用いた CO <sub>2</sub> 長期挙動予測 (鉱物との化学反応等) を実施。
	(3) CO <sub>2</sub> 移行解析 CO <sub>2</sub> 移行シミュレーション手法、生態系影響予測モデルの開発	【達成】・未達成】海洋特性 (潮汐、河川水の流入、季節変動) を考慮した CO <sub>2</sub> 拡散シミュレーション手法および英国の実海域における CO <sub>2</sub> 放出実験での成果を活用した生物影響予測モデルを開発。
6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	1 貯留性能評価手法の開発： 地質モデル構築手法の開発	地質モデル構築手法及び広域地下水流動解析手法を確立。
	2 CO <sub>2</sub> 挙動解析技術の開発： 圧入された CO <sub>2</sub> 挙動モニタリング技術の開発、および CO <sub>2</sub> 長期挙動長期挙動予測手法の開発。	CCS に適した地中埋設型光ファイバー観測技術、CO <sub>2</sub> 長期挙動予測手法を確立。
	3 CO <sub>2</sub> 移行解析： 万一の CO <sub>2</sub> 漏洩による海域環境影響評価手法の開発	多様な海域特性に対応した CO <sub>2</sub> 移行シミュレーション手法・定量的観測手法および生物影響予測モデルを確立。
	4 技術事例集の作成	CCS 実用化に向け、これらの研究成果をとりまとめた技術事例集を作成。
H28 年度末	1	
	2	
	3	
H29 年度末	1	
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> <li>・攻めの温暖化外交戦略（平成25年11月策定）2.（1）2ページ</li> <li>・エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）第3章第5節1. 49ページ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①</li> <li>②</li> <li>③</li> </ul>

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名		経済産業省			
(更新日)		(平成 27 年 4 月 3 日)		部局課室名		産業技術環境局 環境調和産業・技術室			
第 2 章 第 1 節	重点的課題	クリーンなエネルギー供給の安定化と 低コスト化(生産)							
	重点的取組	高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼 技術の実現							
第 2 章 第 2 節	分野横断技術								
	コア技術								
H27AP 施策番号		エ・経 05		H26 施策番号		エ・経 10			
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)		二酸化炭素削減技術実証試験事業 (H26AP 施策名: 同上)							
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H24 年度~H32 年度			
研究開発課題の 公募の有無		なし		実施主体		日本 CCS 調査株式会社			
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)  ※予算の単位は すべて百万円		H27 年度 概算要求時予算		9,000	うち、 特別会計	9,000	うち、 独法予算		
		H27 年度 政府予算案		8,900	うち、 特別会計	8,900	うち、 独法予算		
		H26 年度 施策予算		8,500	うち、 特別会計	8,500	うち、 独法予算		
<b>1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)</b>									
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間	H27 予算 (H26 予算)	総事業費	H26 行政 事業レビ ュー事業 番号
1	二酸化炭素削減 技術実証試験事 業	CCS トータルシステムを 実用化に近い規模で検証 し、2020 年頃に実用化す るのための基盤を構築す る。		経済産業省/日本 CCS 調査株式会 社		H24-H32	8,900	数百億円	0484
2									
3									
<b>2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業</b>									
施策番号		関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算		
エ・経 03		二酸化炭素回収技術実用化研究事業			経済産業省	H27-H31	460		
エ・経 04		二酸化炭素回収貯蔵安全性評価技術開発事業			経済産業省	H23-H27	812		
<b>3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係</b>									
第 2 章及び工程表にお ける記述		①本文 第 2 章 第 1 節 15 ページ 32 行目 ・2020 年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化 ②工程表 8 ページ(二酸化炭素分離・回収・貯留技術の開発)							
SIP 施策との関係		-							
第 2 章第 2 節(分野横 断技術)への提案の場 合、貢献する政策課題 (第 2 章第 1 節)		-							
第 2 章第 3 節との関係		-							
第 3 章の反映 (施策推進における 工夫点)		該当箇所:(3)イノベーションを結実させる③国際標準化・知的財産戦略の強化(P.70) 国際的な CCS の普及に向け、国際規格の策定に向けた取組を実施する。							

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】	
ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）	火力発電や製鉄所等の二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）大規模排出源からのCO <sub>2</sub> を地中貯留することで、地球温暖化対策として有効な、二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術について、実施に必要な技術を実証し、我が国における実用化を目指す。2020年頃に地球温暖化対策技術として実用化するための基盤を確立する。 本事業では、CCSが安全に実施できることを検証するため、実用化に近い規模でのCCSトータルシステムの実証試験に取り組む。
施策の概要	北海道苫小牧地点において、我が国として初となる大規模排出源のCO <sub>2</sub> 分離・回収から圧入、貯留までのCCSトータルシステムを実用化に近い規模で検証することにより、安全にCCSが実施できることを実証する。具体的には、大偏距坑井の掘削技術、水素製造装置からの消費エネルギーの少ないCO <sub>2</sub> 分離・回収技術、CO <sub>2</sub> 排出源の操業状況に応じた圧入管理技術、CO <sub>2</sub> の貯留・モニタリング技術等の技術課題を実証するとともに、CCSに対する社会受容の向上に取り組み、法・基準等の整備に係る課題整理を行う。 なお、諸外国においては、EOR（石油増進回収法）を目的としたものが主流であり、CO <sub>2</sub> の貯留そのものを目的としたプロジェクトについては、ノルウェー等にごく少数の例があるのみである。
最終目標 （アウトプット）	2020年度までに、下記項目について目標達成を目指す。 ○CO <sub>2</sub> 年間10万トン以上×3年間でのCCSトータルシステムとして性能確認 ○CO <sub>2</sub> 年間10万トン以上×3年間での分離・回収設備の性能確認 ・CO <sub>2</sub> 純度99%以上 ・CO <sub>2</sub> 分離・回収エネルギー2.0GJ/トン以下 ・CO <sub>2</sub> 回収率99%以上 ○CO <sub>2</sub> 年間10万トン以上×3年間での圧入、モニタリング、地質モデル構築、CO <sub>2</sub> 挙動シミュレーションの性能確認 ・CO <sub>2</sub> 年間10万トン以上×3年間での圧入中および圧入後のCO <sub>2</sub> 挙動の把握 ・CO <sub>2</sub> 年間10万トン以上×3年間圧入後のCO <sub>2</sub> 挙動予測 ○CCSに関する理解促進
ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項	CCSの意義や技術、安全性等の理解を得るため、広く国民に対して理解促進活動を行う。 また、国際的なCCSの普及に向けCCSの要素技術の国際規格を策定する。具体的には、ISO規格制定の専門委員会（ISO/TC265）において、CCS関連の国際規格の作成作業を進めている。
国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	CCSは、追加的エネルギーコストをかけてCO <sub>2</sub> を削減するといった点において、省エネルギーや再生可能エネルギーとは異なる温暖化対策に特化した技術であり、CCSの導入には経済的インセンティブが働かない。また、CCSの実用化に当たっては、技術開発による安全性向上やコストダウンのほか、制度的、社会的課題を解決する必要があり、実用化時点でのビジネスモデルも明確になっていない現時点では、民間企業には技術開発のインセンティブが働きにくく、国が主導して事業を進めていく必要がある。
実施体制	【施策の実施責任者】 経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業・技術室 【施策の実行組織】 日本CCS調査株式会社（平成24年度公募により選定）
府省連携等	【責任省庁：経済産業省】 ・環境省 社会実装に向けた取組みとして、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律、その他関連法令への対応及び事業の円滑な実施のための法所管省庁との連携することが重要である。現在、環境省が主催している海底下CCS事業の審査支援に係る検討会等に出席をし、経済産業省から苫小牧CCS実証試験計画等について報告しているほか、平成26年度からは、我が国における二酸化炭素貯留可能地点の探査事業を共同で行うなど、両省でCCSの実証事業及び実用化に向けて動いている。
H26AP 助言内容及び対応 （対象施策のみ）	—

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)	地上設備の建設着工	【達成】・未達成】 製油所からの CO <sub>2</sub> 含有ガス供給設備（以下、D1-1 基地と称す）および隣接する用地に設置する CO <sub>2</sub> 分離・回収／圧入設備（以下、D1-2/D0 基地と称す）の設計業務を継続するとともに、建設工事を開始した。
	調査井の改修、滝ノ上層観測井の掘削	【達成】・未達成】 既調査井 CCS-1 の観測井への改修および滝ノ上層観測井の掘削を行った。
	モニタリングシステム機器の設置、観測	【達成】・未達成】 陸上地震計、常設型 OBC (Ocean Bottom Cable: 海底受振ケーブル) を設置し、テスト観測を行うとともに、二次元弾性波探査を実施した。
	法規制対応	【達成】・未達成】 海洋汚染防止法の許可申請に向けて、仮定した漏洩モデルでの CO <sub>2</sub> 挙動シミュレーションと海底に漏出した CO <sub>2</sub> の海洋拡散シミュレーションを継続実施し、海洋環境調査計画を策定して、ベースライン観測を行った。
	社会受容の醸成	【達成】・未達成】 CCS パネル展、各種展示会への出展、CCS 講演会の開催等、国民全体に対する広報活動を実施した。
H26 年度末 (H26 対象施策)	地上設備の建設	【達成】・未達成】 D1-1 基地および D1-2/D0 基地の建設工事を継続して実施する。
	圧入井の掘削	【達成】・未達成】 滝ノ上層圧入井および萌別層圧入井を掘削する。
	モニタリングシステムのテスト観測	【達成】・未達成】 モニタリングシステムの構築、設置を完了し、ベースライン観測を開始する。
	社会受容の醸成	【達成】・未達成】 CCS パネル展、各種展示会への出展、CCS 講演会の開催等、国民全体に対する広報活動を継続する。
6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	1 地上設備完成、試運転実施	D1-1 基地および D1-2/D0 基地の建設工事を完了し、試運転を実施する。
	2 モニタリング実施	モニタリングシステムにより、各種ベースラインデータを取得する。
	3 社会受容の醸成	TV、新聞等のメディアも活用しつつ、国民全体に対する広報活動を継続する。
H28 年度末	1 圧入運転	地上設備において分離・回収した CO <sub>2</sub> を、2本の圧入井により2か所の海底下貯留層へ圧入する試験を実施する（年間10万トン以上）。
	2 モニタリング実施	モニタリングシステムによるデータの収集、モニタリングデータに基づく地質モデルの評価・見直し、並びに CO <sub>2</sub> 挙動予測シミュレーションの実施により、圧入した CO <sub>2</sub> が安定的に貯留層に貯留されていることを確認する。
	3 社会受容の醸成	メディア等を活用しつつ、国民全体に対する広報活動を継続する。
H29 年度末	1 圧入運転	28年度の圧入実績等を踏まえ、引き続き CO <sub>2</sub> を2本の圧入井により2か所の海底下貯留層へ圧入する試験を実施する（年間10万トン以上）。
	2 モニタリング実施	28年度のモニタリング実施状況等を踏まえ、引き続き圧入した CO <sub>2</sub> が安定的に貯留層に貯留されていることを確認する。
	3 社会受容の醸成	メディア等を活用しつつ、国民全体に対する広報活動を継続する。
【参考】関係する計画、通知等		【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> <li>・攻めの温暖化外交戦略（平成25年11月策定）2.（1）2ページ</li> <li>・エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）第3章第5節1. 4.9ページ</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>①</li> <li>②</li> <li>③</li> </ul>

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名		経済産業省		
(更新日)		(平成 27 年 4 月 3 日)		部局課室名		製造産業局鉄鋼課製鉄企画室		
第 2 章 第 1 節	重点的課題	新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減(消費)						
	重点的取組	(6) 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化						
第 2 章 第 2 節	分野横断技術	※関係なし						
	コア技術	※関係なし						
H27AP 施策番号		エ・経 11		H26 施策番号		エ・経 29		
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)		環境調和型製鉄プロセス技術開発 (H26AP 施策名: 環境調和型製鉄プロセス技術開発)						
AP 施策の新規・継続		新規・ <input checked="" type="checkbox"/> 継続		各省施策 実施期間		H20 年度～H29 年度		
研究開発課題の 公募の有無		あり・ <input type="checkbox"/> なし		実施主体		独立行政法人新エネルギー・産業 技術総合開発機構 (NEDO)		
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)  ※予算の単位は すべて百万円		H27 年度 概算要求時予算		4,780		4,780	4,780	
		H27 年度 政府予算案		4,780		4,780	4,780	
		H26 年度 施策予算		5,080	うち、 特別会計	5,080	うち、 独法予算	5,080
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		H27 予算 (H26 予算)		
				実施期間		総事業費		
1 環境調和型製鉄プロセス技術開発				経済産業省 /NEDO		H20 年度～ H29 年度		
2						4,780 (5,080)		
						調整中		
						0386		
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
							H27 予算	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係								
第 2 章及び工程表における記述		①本文第 2 章 16 ページ 11 行目 (6) 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化 工場・プラント等生産プロセスにおけるエネルギー利用効率向上に係る技術開発も推進する。 ②工程表 23 ページ「エネルギー(6)」 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化 <省エネプロセス技術> 2013 年度(成果)～2016 年口工場・プラント等における革新的省エネプロセスの技術開発 環境調和型製鉄プロセス技術の開発 2020 年～2030 年口革新的省エネプロセス技術の実用化 ー革新的省エネプロセス技術の確立						
SIP 施策との関係		【SIP テーマ名】 ※関係なし						
第 2 章第 2 節(分野横断技術)への提案の場合、貢献する政策課題(第 2 章第 1 節)		※関係なし						
第 2 章第 3 節との関係		※関係なし						
第 3 章の反映 (施策推進における工夫点)		本文第 3 章 70 ページ 15 行目 ③国際標準化・知的財産戦略の強化						

4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】	
ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）	<p>現在、鉄鋼業における高炉法では石炭を原料としたコークスを鉄鉱石の還元剤として使用している。このコークス製造時に発生するコークス炉ガス（COG）に含まれる水素を増幅し、コークスの一部代替として当該水素を用いて鉄鉱石を還元する水素還元技術を開発する。本技術により、鉄鉱石還元用のコークス使用量の低減を図り、製鉄所から排出されるCO<sub>2</sub>を約1割削減する。</p> <p>また、製鉄所内の未利用顕熱を利用し高炉から発生するCO<sub>2</sub>を分離・回収技術を開発し、製鉄所から排出されるCO<sub>2</sub>を約2割削減する。</p> <p>2013年から本事業が終了する2017年までに10m<sup>3</sup>規模の試験高炉において、水素還元及びCO<sub>2</sub>分離回収の基礎研究開発（各要素技術開発、プロセス開発）を実施する。</p> <p>本事業終了後は実証規模までにスケールアップし、実高炉である1000m<sup>3</sup>～5000m<sup>3</sup>規模高炉に繋げる実証規模開発を行う。</p> <p>実証規模試験を経て、2030年頃までに1号機の実機化導入、その後順次普及を図り、低炭素社会の実現を目指す。</p>
施策の概要	<p>鉄鋼業におけるCO<sub>2</sub>排出量は、我が国産業の製造部門の排出量の約40%を占めており、高炉による製鉄プロセスで発生するCO<sub>2</sub>排出量の削減は喫緊の課題となっている。他方、CO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減するためには、既存の省エネルギー技術の更なる改良のみでは限界があり、革新的な技術の開発が必要とされている。この背景を踏まえ、高炉の製鉄プロセスにおいて、コークス製造時に発生する高温のコークス炉ガス（COG）に含まれる水素を増幅し、コークスの一部代替に当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術を開発する。また、CO<sub>2</sub>濃度が高い高炉ガスからCO<sub>2</sub>を分離するため、製鉄所内の未利用排熱を利用した低消費エネルギーのCO<sub>2</sub>分離・回収技術を開発する。これらの技術開発によりCO<sub>2</sub>発生量の約3割削減を目標に、低炭素社会の実現をめざす。</p> <p>また、本事業は、実用化までに長期間（20年）要する技術開発の基礎段階（PHASE I）（STEP1）：平成20年度～平成24年度）を経て（PHASE I）（STEP2）においては10m<sup>3</sup>規模のパイロットレベルの試験高炉の建設、試験による水素還元総合技術の構築、CO<sub>2</sub>分離・回収コストの更なるコスト</p>
最終目標 （アウトプット）	<p>鉄鋼業における高炉法では石炭を原料とするコークスを鉄鉱石の還元材として使用しているため、製鉄プロセスで大量のCO<sub>2</sub>が発生する。本事業では、鉄鋼水素還元技術によるコークスの使用量の低減等により、この高炉法の製鉄プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出量の約1割を削減し、また、高炉から発生するCO<sub>2</sub>の分離・回収技術（実用化のための分離・回収コストの低減化も含む。）により、同CO<sub>2</sub>排出量の約2割を削減し、併せて約3割を削減することを目標とした抜本的削減技術を開発する。</p>
ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項	<p>本事業終了後の2018年以降に、実証プラントで実証試験を実施することで実機実用化に向けた経済性評価を行う必要がある。また、製鉄プロセス全体として、未利用排熱活用技術や水素還元による高炉内省エネルギーの実現などにより、経済性を成立させる必要がある。</p> <p>また、本事業の効果を最大限に活かすためには、CCSの技術が必要となるため、当該技術の確立が期待される。</p>
国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>鉄鋼業におけるCO<sub>2</sub>排出量は、我が国産業の製造部門の排出量の約40%を占めており、そのうちの約70%は高炉による製鉄プロセスで発生している。このため、我が国の産業部門におけるCO<sub>2</sub>削減対策を考える上で、高炉による製鉄プロセスで発生するCO<sub>2</sub>排出量の削減は喫緊の課題となっている。</p> <p>他方、我が国鉄鋼業では、オイルショック以降、現在までの約40年にわたって、総額4.7兆円もの投資をして省エネ技術の開発・導入を進め、既に世界最高効率の省エネを達成。現時点で経済性の成り立つ主要な技術はほぼ導入済みの状況にあり、残された対策については、経済性・開発リスクの観点から民間ベースでの開発・導入が困難な分野となっている。とりわけ、高炉による製鉄プロセスから発生するCO<sub>2</sub>を抜本的に削減する本プロジェクトは、鉄鋼業における省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の最後の切り札として、2030年の実機1号機導入を目指して未だ世界で手がけたことのない革新的な技術開発を行うものであり、高度な技術を要すること、長期にわたること、及び巨額の設備投資を伴うため、開発リスクも大きく、民間のみでは取り組むことが困難である。地球温暖化という世界的課題の中で我が国の省エネ・省CO<sub>2</sub>対策への取組の重要性はますます高まっており、本プロジェクトは、国として強力なイニシアティブを発揮して総合的に推進することが必要である。</p> <p>以上のことから、本プロジェクトは、民間の能力を活用して国が資金負担を行うことにより、推進すべきものである。</p>

実施体制	当該事業の実施体制として、公募により採択した製鉄プロセスに関する開発知見、技術を有する大手製鉄企業5社（新日鐵住金、JFE スチール、神戸製鋼所、日新製鋼、新日鐵住金エンジニアリング）を委託先とし、さらに研究開発をより効率的に実施するために、各社から開発知識を有する民間企業1社に対し再委託、要素技術開発の基礎技術を有する（公財）地球環境産業技術研究機構、（独）産業技術総合研究所、（一財）電力中央研究所、大学23機関と共同実施を行う。なお、事業実施に当たっては、マクロ、ミクロの進捗報告・確認、今後の方針の協議等のために、事業実施主体及び委託先が主催する会議が定期的開催され、国の担当者もオブザーバーとして参加し、関係者全体で進捗管理を行う体制となっている。	
府省連携等	各大学において製鉄等における革新的な製造プロセスに関する基礎研究を行い、それらの要素技術をベースに民間企業が大学等と連携し、実用化につなげるべく研究開発を行う。また、特に高炉からのCO <sub>2</sub> 分離・回収技術については、より着実かつ効率的に技術開発を実施していくために、今後、必要に応じて、他の関連施策との連携について検討する。	
H26AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	-	
<b>5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果</b>		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)	・試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)の設計	【達成】・未達成 試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)の設計等に取組む。
H26 年度末 (H26 対象施策)	・試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)の建設開始	【達成】・未達成 試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)の試験高炉建設開始する。
<b>6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定</b>		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	1 試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)の建設完了	試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)建設完了させ、検証試験を開始する。
	2 実証炉の基本仕様提案に向けた検証試験を開始	
	3	
H28 年度末	1 試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)操業による各種検証を実施	試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)操業による COURSE50 プロセスの総合評価と実証炉の基本仕様提案のための試験を実施する。
	2	
	3	
H29 年度末	1 試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)操業による各種検証を実施	試験高炉(10m <sup>3</sup> 規模)操業による COURSE50 プロセスの総合評価と実証炉の基本仕様提案のための試験を実施する。
	2 実証炉に向けた基本仕様策定	
	3	
<b>【参考】関係する計画、通知等</b>		<b>【参考】添付資料</b>
Cool Earth-エネルギー革新技術計画（平成20年3月経済産業省）、 低炭素社会作り行動計画（平成20年7月閣議決定）、 科学技術イノベーション総合戦略（平成25年6月閣議決定） 他		①「環境調和型製鉄プロセス技術開発」PR資料

平成 27 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 26 年 7 月 18 日		府省庁名		経済産業省		
(更新日)		(平成 27 年 4 月 3 日)		部局課室名		製造産業局自動車課		
第 2 章 第 1 節	重点的課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現						
	重点的取組	(2) 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現						
第 2 章 第 2 節	分野横断技術	環境技術						
	コア技術	革新的燃焼技術の開発						
H27AP 施策番号		エ・経 09		H26 施策番号		エ・経 34		
H27AP 提案施策名 (H26AP 施策名)		クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発 (H26AP 施策名：クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発)						
AP 施策の新規・継続		新規・ <input checked="" type="checkbox"/> 継続		各省施策 実施期間		H26 年度～H28 年度		
研究開発課題の 公募の有無		あり・ <input type="checkbox"/> なし		実施主体		自動車用内燃機関技術研究組合		
各省施策実施期間中の 総事業費 (概算)  ※予算の単位は すべて百万円		H27 年度 概算要求時予算		650	うち、 特別会計	650	うち、 独法予算	
		H27 年度 政府予算案		500	うち、 特別会計	500	うち、 独法予算	
		H26 年度 施策予算		500	うち、 特別会計	500	うち、 独法予算	
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		
				H27 予算 (H26 予算)		総事業費		
1		クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発 NOx や PM の後処理技術の高度化に関する研究開発を行い、2030 年までに CO2 排出量 40% 低減 (2010 年比) を達成		経済産業省		H26-H28		
				500 (500)		調整中		
						新 26-0043		
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
-		SIP 革新的燃焼			内閣府		H26-H30	
							1,900	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2014 との関係								
第 2 章及び工程表における記述		①本文 第 2 章 第 1 節 13 ページ 9 行目 「革新的燃焼技術」では、エネルギー資源のさらなる利用効率の向上のために重要な燃焼技術の研究開発を行う。特に将来においても重要な技術であり、また我が国の基幹産業の一翼を担う自動車用内燃機関を出口として設定し、熱効率 50% 以上という目標の早期実現を目指す。本プログラムを中心として、我が国にこれまでなかった強力かつ持続可能な産学連携体制を構築することにより、革新的な燃焼技術を確立し、国際競争力強化を目指す。 ②工程表 12 ページ 高性能周辺部品の開発						
SIP 施策との関係		【革新的燃焼】 内燃機関の燃焼に関する研究開発を実施する SIP に対し、本施策では燃焼と同時に考慮する必要のある燃焼後の排ガスの処理技術について研究開発を行う。						
第 2 章第 2 節 (分野横断技術) への提案の場合、貢献する政策課題 (第 2 章第 1 節)		-						
第 2 章第 3 節との関係		-						
第 3 章の反映 (施策推進における工夫点)		第 3 章 2. (1) ②研究力・人材力の強化に向けた大学・研究開発法人の強化の内容に合致する。具体的には本事業を通じて、民間企業の研究ニーズに基づき、大学等と連携しつつ研究開発を実施する。						

**4. 提案施策の実施内容（バックキャストによるありたい社会の姿までの取組）【本項目は1ページ以内に収めること】**

<p>ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）</p>	<p>次世代自動車の一つであるクリーンディーゼル自動車（CDV）はガソリン車より低燃費でCO2排出量が少なく、欧州を中心に普及している。今後、新興国を含めCDVの市場拡大が想定される中、世界市場におけるシェア拡大に向けて、より高性能なCDVの早期投入が不可欠であるが、欧州で実走行時や低温下での排ガス規制の導入が検討されるなど、今後更なる排ガス低減が求められる。このような背景の下、相反関係にある燃費向上と排ガス低減の両課題の解決に向け、NOx及びPMの後処理技術の高度化等が世界共通の課題となっていることから、本事業では化学等他産業や大学等におけるシーズを活用しつつ、これら課題を解決し、燃費性能等に優れたディーゼル自動車のさらなる普及を実現する。</p>
<p>施策の概要</p>	<p>実走行時の排ガス規制に関する試験法（RDE）や低温の排出ガス規制に対応しつつ、燃費の向上を図る観点から、後処理装置の高度化にかかる技術開発として、エンジン実機を導入して、以下の研究開発を実施する。</p> <p>（1）DPF 数値シミュレーションモデルの開発 DPFの内部現象を数値シミュレーションにより再現するモデルを開発する。その際、実機試験により検証することでモデルの精度向上を図る。開発したモデルは、試作の小型テストサンプルによる簡易試験で種々のDPFの仕様に対応し、DPFが破損しない限界状態まですすを堆積し使用することが可能なものにする。これにより、経験則によらず、試験及び試作に伴う膨大な開発コストの低減やPMの強制除去のタイミングの高精度予測が可能となり、燃費の向上が図れる。</p> <p>（2）NOx 排出量低減技術の開発 EGRシステム内のデポジット生成メカニズム及び凝縮水による腐食メカニズムを解明し、得られた結果を用いて、エンジン実機で発生する現象を短時間で評価する手法を確立する。また、EGRシステム内のデポジット生成や腐食を防ぐことにより、低温環境下におけるEGRの使用や、EGRクーラーの低温化によるEGRガス低温化が可能となり、エンジン高負荷領域でのEGRの使用が可能となる。また、NOx低減に繋がる触媒技術について、自動車へ適用する際の性能評価手法を確立し、EGR部品等のNOx低減技術の新規開発期間の短縮化が可能となる。</p> <p>（3）白煙低減技術の開発 白煙の発生メカニズムを解明し、発生の原因となる後処理装置における触媒の反応モデルを開発する。同モデルの開発に当たっては、触媒に用いられている物質、貴金属や担体構造などの仕様の違いにも対応し、燃料中の硫黄分の含有量が高い新興国にも対応できるものとする。モデルの開発により、実試験の工数削減と新興国市場においても活用可能な技術の早期開発につながる。</p> <p>これらの研究は、世界市場における日本車の販売シェア拡大に向けて、より高性能なCDVの早期投入を可能とすべく、参加企業各社が成果を持ち帰り製品化を見据えた独自の応用研究に活用できるよう、企業ニーズを十分踏まえながら実施する。</p>
<p>最終目標 （アウトプット）</p>	<p>2030年における車両走行中のCO2排出量を2010年比で40%削減する。また、2020年におけるCDV販売台数の国内新車販売における比率を5%とする。 なお、施策の概要（1）～（3）に関する目標は以下のとおり。 （1）、（3）：2016年度までに予測モデルの制度を±10%以内とする。 （2）：2016年度までにNOxの排出量を2013年比で25%削減する。</p>
<p>ありたい社会の姿に向け 取組むべき事項</p>	<p>研究成果がより確実に製品化につながるよう、最終製品を生産する自動車メーカーだけでなく、部品供給企業も含む研究体制を、競争法等、関連する分野の専門家の意見も踏まえて検討する。また、産学双方の参加主体の積極的な取組を促すため、産業競争力強化にもつながることはもちろん、学術的価値も踏まえた評価指標やその運用手法を検討する。</p>
<p>国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）</p>	<p>「次世代自動車戦略2010」では、政府による積極的なインセンティブ施策を前提に、次世代自動車の車種別に2020年及び2030年における普及目標が定められており、エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）の次世代自動車普及目標の基礎となっている。本事業は、同戦略における次世代自動車の一つであるCDVのエンジンの後処理技術のうち、これまで民間企業が積極的に実施してこなかった基礎および応用研究分野の高度化に特化したものであり、国費投入の必要性がある。また、公募により実施者を選定することとしており競争性が確保されることに加えて、補助率を設定しており、受益者との負担関係も妥当である。</p>
<p>実施体制</p>	<p>自動車メーカーのニーズを踏まえ、当該ニーズを満たすシーズを有する大学、サプライヤー等が随時自動車メーカーと進捗を共有しつつ研究を進める。現状、同じ研究を多くの大学が行っており非効率が生じているところ、本取組を通じて、大学の特長を生かし、大学の拠点化を図る。また、テーマごとに進捗管理を行う推進委員会を自動車メーカーのエンジニア、研究機関及び大学の研究者で構成し、随時、評価を実施するものとする。競争関係にある自動車メーカーだけでは協調領域の決定が容易ではないところ、中立的な研究機関が適切な役割を担うことで、これを補完できる体制となっている。</p>

府省連携等	【責任省庁：経済産業省】 ・経済産業省：ディーゼルエンジンの排ガス処理に関する研究開発について、補助事業を実施 ・内閣府：内燃機関の燃焼に関する研究開発を実施 両省で適宜情報を交換し、実施状況を踏まえ、今後の事業計画検討等の資とする。	
H26AP 助言内容及び対応 (対象施策のみ)	-	
<b>5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果</b>		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H25 年度末 (H25 対象施策)	-	-
H26 年度末 (H26 対象施策)	本事業の実施体制を構築し、文部科学省の高効率内燃機関の研究開発に関する事業と連携しつつ、プロジェクトを開始する。	自動車メーカーが求める技術課題を複数の研究機関及び大学で連携体制を構築し、実施することによって、産学連携で研究を推進した。また、文部科学省の高効率内燃機関の研究開発とは関連性が高いため、情報共有を定期的に行うことにより、事業の効率的な推進に努めた。
<b>6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定</b>		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H27 年度末	1 EGR デポジット生成メカニズム等を解明する。	DPF 数値シミュレーションモデルの開発については、平成 26 年度中に策定したテストサンプル試験法を活用しつつ、エンジン実機を用いた試験検証を進める。 NOx 低減技術の開発については、エンジン実機を用いつつ EGR デポジット生成メカニズムを解明し、EGR デポジット加速生成試験法の策定や EGR 凝縮水腐食メカニズムの解明を進める。また、NOx 触媒評価手法の検討を進める。 白煙低減技術の開発については、エンジン実機を用いた試験検証を行いつつ、発生メカニズムを解明するとともに、触媒反応モデルの開発を開始する。
H28 年度末	1 DPF 数値シミュレーションモデル開発、EGR 凝縮水腐食メカニズム、触媒反応モデルの開発を完了する。	DPF 数値シミュレーションモデルの開発については、実機試験検証を通じて、モデルの開発を完了させる。NOx 低減技術の開発については、EGR 凝縮水腐食メカニズムを解明し、また NOx 触媒評価手法を確立する。白煙低減技術の開発については、平成 27 年度中に解明した発生メカニズムや実機試験検証を通じて、触媒反応モデルの開発を完了させる。
H29 年度末	1 -	-
<b>【参考】関係する計画、通知等</b>		<b>【参考】添付資料</b>
○「日本再興戦略」改訂 2014（2014 年 6 月） ○「エネルギー基本計画」（2014 年 4 月） ○「科学技術イノベーション総合戦略」（2013 年 6 月） ○「次世代自動車戦略 2010」（2010 年 4 月）		① ② ③