

「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／
燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究」

事業評価（事後評価）報告書

平成 25 年 5 月

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

クリーンコール技術開発に関する事後評価委員会

目次

はじめに	2
クリーンコール技術開発に関する事後評価委員会 委員名簿	3
審議経過	4
評価	5
(参考) 評価対象事業 (事業原簿)	11

はじめに

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）においては、ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究に係る事後評価について審議を行うために、当該研究の外部の専門家、有識者によって構成されるクリーンコール技術開発に関する事後評価委員会を設置した。

本報告書は、「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究に係る事後評価」の事業評価（事後評価）報告書であり、同事後評価委員会に諮り、確定されたものである。

平成 25 年 5 月
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
クリーンコール技術開発に関する事後評価委員会

クリーンコール技術開発に関する事後評価委員会

委員名簿

[委員長]

宝田 恭之 群馬大学 大学院工学研究科 環境プロセス工学専攻
教授

[委員]

清水 忠明 新潟大学 工学部 化学システム工学科
教授

巽 孝夫 国際石油開発帝石株式会社 経営企画部本部
事業企画ユニット
シニアコーディネーター

村岡 元司 (株)NTT データ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティング本部
本部長

審議経過

平成 24 年 10 月に「クリーンコール技術開発に関する事後評価委員会」を開催し、審議を行った。

評 価

事業評価書（事後評価）

平成 25 年 5 月 16 日作成

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム	
事業名称	ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究	PJコード： P10016
推進部	環境部	
0. 事業実施内容		
<p>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）と革新的なゼロエミッション化を目指して、その開発ステップとして、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率な CO₂回収技術の最適モデルの検討評価を行っている。その評価を踏まえ、大型実証試験に向けた計画を策定し、酸素吹石炭ガス化複合発電（IGCC）実証プラントにおける最適システムの構築を目指している。平成 22 年度および平成 23 年度の実施内容は以下のとおり。</p> <p>(1) 酸素吹石炭ガス化技術に関する最適化検討</p> <p>a. 酸素吹石炭ガス化技術の基礎的検討</p> <p>NEDO は多目的石炭ガス製造技術開発（EAGLE）としてパイロット試験研究を推進・実施してきている。本調査研究で選定した EAGLE 炉と既存の石炭ガス化技術の特徴を比較評価した。EAGLE 炉は炭種適合性、石炭から燃料ガスへの転換効率の高さなど、既存の石炭ガス化技術には無い優位性を有していることを確認した。</p> <p>b. 酸素吹石炭ガス化技術の多用途利用に関する検討</p> <p>EAGLE 炉の多用途利用の可能性をより広い視点から見出すことを目的に、学識経験者や産業界の有識者により構成する「酸素吹石炭ガス化技術の多用途利用研究会」を設置した。石炭ガス化ガスから代替燃料や化学工業原料を製造するための要素技術を調査し、EAGLE 炉が発電用途以外の産業分野（石油精製、ガス、鉄鋼、化学）の原料及び燃料用途にも利用できる可能性を示した。各産業界の動向及び EAGLE 炉の展開可能性を踏まえ、多用途利用のビジネスモデルを明らかにした。</p> <p>c. 商用普及に向けた酸素吹石炭ガス化プラントに関する検討</p> <p>a.、b.の検討結果を踏まえ、国内外における EAGLE 炉の商用化に向けたビジネス戦略を策定した。EAGLE 炉は高効率発電プラントとして大きな需要が期待できることに加え、電力にとどまらない各産業分野における多用途利用により、新興国等へのインフラシステム輸出としての展開も期待できる。</p> <p>d. ゼロエミッション石炭火力発電システムの最適化検討</p> <p>IGCC と CO₂分離回収技術の将来の商用普及に向けた実証項目を検討し、実証試験の基本計画を策定した。CO₂分離回収実証試験設備については化学吸収方式と物理吸収方式による概念設計を行い、実証試験サイトに配置可能な設備容量（CO₂回収率）を確認した。</p> <p>(2) 酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験に関する最適化検討</p> <p>a. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの基本設計</p> <p>実証試験サイトにおける設計条件に基づき、主要設備の仕様、機器構成、プロセスフローの技術検討を行い、プラントの基本仕様をまとめた。IGCC システム全体としての最適化を図るため、ユーティリティ消費量や補機動力を取りまとめ、プラント性能を試算し、実証試験の目標である送電端効率 40.5%等を達成できる見込みとなった。既設設備を活用しつつ、合理的な実証試験設備の据付作業を可能とする機器配置計画を策定した。建設工期は約 4 年間となった。</p> <p>b. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの設備合理化検討</p> <p>実証プラントを構成する設備について、性能、信頼性、安全性、運用性を確保しつつ</p>		

設備合理化に寄与する複数の項目を抽出・検討し、実証プラントへの適用可否を評価した。

1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）

<事業の意義>

近年、地球環境問題（CO₂問題）の高まりから、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）やG8、あるいはEUや米国においても石炭火力発電に対しては効率向上に加え大幅なCO₂削減を行うためにはCO₂回収・貯留（CCS）を行うことが必要であるとの認識が広まりつつある。このような背景の下、2050年に向けた二酸化炭素の大幅削減目標を実現するためには、3E（供給安定性、経済性、環境適合性）の同時達成が可能となる革新的な技術開発が必要であり、とりわけ石炭のクリーン利用が重要となる。具体的には、高効率な石炭火力発電技術とCCS技術は最重要の技術であり、本事業を実施することにより、国が策定したCool Earth-エネルギー革新技術開発ロードマップに沿った技術開発や総合資源エネルギー調査会クリーンコール部会で示されたCool Gen計画*、更には2010年6月に策定されたエネルギー基本計画の着実な進展を図ることができる。

本事業は、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率CO₂回収技術の最適モデルを検討評価し、その評価を踏まえて大型実証試験の実施に向けた最適化検討を行い、詳細計画を策定することとしている。「多目的石炭ガス化製造技術開発（EAGLE）」の事後評価において、酸素吹石炭ガス化技術はスケールアップによる早期の実用化を目指すべきとも指摘されており、本事業は将来への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）の革新的なゼロエミッション化を目指した開発ステップとしている。以上のことから、本事業は意義のある事業である。

<目標の妥当性>

高効率石炭火力発電技術であるIGFCとCCSを組み合わせた革新的なゼロエミッション化を推進するには、その重要な構成技術である酸素吹石炭ガス化技術の実証が必要である。酸素吹石炭ガス化技術は、発熱量が高く、生成ガス量や処理ガス量が少ないため、IGFC、多目的利用、CCSにも適しているといわれており、この技術を中心に開発を進めていくことが肝要である。これまでNEDOはEAGLE事業としてパイロット試験研究を推進・実施してきていることから、これらの実績や知見を踏まえ、ゼロエミッション化に関する最適化検討と大型実証試験の実施に向けて、酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験の最適化と詳細計画策定を完了させることは、事業目標として妥当と判断される。

【事後評価委員会評価】

- ① 石炭エネルギーはエネルギーセキュリティ上も賦存量からみても電源の基盤を担うベース電源として重要な位置付けとなっており、東日本大震災以降、更に重要となってきた。弱点である単位発電量当たりのCO₂排出量の削減につながる本プロジェクトの意義は高い。また、Cool Gen計画*の目指すべき方向性とも整合している。
- ② 酸素吹き石炭ガス化技術は複合発電、化学原料製造、更に将来的なCCSを含め、将来のエネルギー開発において極めて重要な基幹技術と考えられ、その必要性は大いに認められる。
- ③ 本調査事業により、CO₂回収を伴う石炭ガス化発電の熱効率などが明確になり、今後の方向性が見えてくることが期待できる。また、大型機で実証試験を行う際の具体的な装置設計及び設備改善点などが明確になり、実証試験の準備態勢を整える上で成果が上がるものと考えられ、事業として意義があるとともに妥当な目標が設定されていたものと認められる。
- ④ 石炭ガス化発電と燃料電池を組み合わせしており、設備的には複雑となり、費用も増大する傾向にある。発電効率に見合う費用となるかどうかによって必要性も見直すこととなる。

上記の評価から、本事業の必要性については妥当であると判断する。燃料電池を組み合わせた場合の発電効率に見合う設備費用となるかという点については、今後の技術開発において明確化されるものと考ええる。

*Cool Gen 計画：平成 21 年 6 月に経済産業省の総合資源エネルギー調査会鉱業分科会クリーンコール部会にて提言された、IGCC、究極の石炭火力発電を目指す IGFC と二酸化炭素回収・貯留(CCS)を組み合わせた「ゼロエミッション石炭火力発電」の実現を目指した実証研究プロジェクトを推進する計画。

2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）

<手段の適正性>

本事業は平成 22 年度～23 年度の 2 年間で、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率 CO₂回収技術の最適モデルを検討評価し、その評価を踏まえて大型実証試験の実施に向けた最適化検討を行い、詳細計画を策定することとしている。具体的には、

(1) 酸素吹石炭ガス化技術に関する最適化検討（平成 22 年度）

- a. 酸素吹石炭ガス化技術の基礎的検討
- b. 酸素吹石炭ガス化技術の多用途利用に関する検討
- c. 商用普及に向けた酸素吹石炭ガス化プラントに関する検討
- d. ゼロエミッション石炭火力発電システムの最適化検討

(2) 酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験に関する最適化検討（平成 22 年度～23 年度）

- a. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの基本設計
- b. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの設備合理化検討

を事業計画としている。(1)については、酸素吹石炭ガス化技術の調査を行うとともに、学識経験者や各産業の有識者による多用途利用研究会を開催することで、鉄鋼、石油精製、化学、ガスの産業界における酸素吹石炭ガス化技術の多用途利用の活用方法や技術課題を明確化し、多用途利用戦略を立案した。(2)については、中国電力(株)大崎発電所構内を実証試験の実施計画地点として設計条件等に基づき、実証プラントを構成する主要設備や機器構成、プロセスフロー等の技術検討を行い、プラントの基本仕様をまとめるとともに、プラントの建設計画及び実証試験計画を策定した。(1)、(2)ともに検討の手段は適正である。

<効果とコストとの関係に関する分析>

大型実証試験の実施に向けて、平成 21 年度まで NEDO にて実施していた、多目的石炭ガス製造技術開発(EAGLE)での成果を活用することにより、設備規模、プラント性能、環境性能等のシステムとしての最適化を実施しており、この成果を本調査研究に反映した。このため、投資コストを抑制することにより費用対効果は高いと考えられる。

【事後評価委員会評価】

- ① 平成 22 年度から平成 23 年度は段階を経て、ガス化技術や設備の最適化並びにユーティリティー設備を効率的に検討しているため、調査の手段は適正と思われる。他の産業である製鉄や化学への適用性も検討され、偏りなく利用戦略を立案できている。
- ② 基礎的検討、多用途利用検討から基本設計・合理化検討まで、幅広い検討が行われている。また、必要に応じて異業種企業との研究会を設置するなど、手段も適正であり、次のステップに進むための十分な成果が得られている。
- ③ 本調査研究の構成員は、これまでに EAGLE 炉の開発の成果を大いに活用できる体制であり、EAGLE 炉の成果の上に高効率発電の実証試験を行う上で適切な体制となっている。手段も適切であり、費用対効果も高いと考えられる。
- ④ 特段、大きな問題は見当たらないと思われるが、設備コストの精度を更に向上させたい。

上記の評価から、本調査研究の手段及び実施体制の適正性については妥当であると判断する。設備コストについては、今後の大型実証試験において精度を向上していく必要があると考える。

3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

<目標達成度>

本事業の目標である、酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験の最適化および、詳細計画策定の完了に対しては、実証試験サイトにおける設計条件等に基づき、実証プラントを構成する主要設備や機器構成、プロセスフロー等の技術検討を行い、プラントの基本仕様をまとめた。また、IGCC システム全体としての最適化検討を行い、実証試験の目標である送電端効率 40.5%等を達成できる目途を得た。さらに、実証プラントを構成する設備について、性能、信頼性、安全性、運用性を確保しつつ設備合理化に寄与する複数の項目を抽出・検討し、実証プラントへの適用可否の評価を実施した。以上のことから、本事業の目標は十分に達成している。

<社会・経済への貢献度>

酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率CO₂回収技術の実証に向けた本調査研究は、将来への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）による革新的なゼロエミッション化を目指した開発ステップである。総合資源エネルギー調査会クリーンコール部会でも、IGFCは2025年頃の送電端効率55%、長期的には65%達成を目指して必要な技術開発、実証試験等を進めるとしており、本調査研究は国際的な気候変動問題へ対応する化石燃料のクリーン利用へ将来的に寄与することで、社会・経済へ貢献できる。

【事後評価委員会評価】

- ① 本調査研究により、CO₂ 回収を伴う石炭ガス化発電の熱効率などが明確になり、今後の改善の方向性が見えてきた。また、大型機で実証試験を行う際の具体的な装置設計及び設備改善点などが明確になり、大型実証試験実施に向けた計画を策定するという目的・目標は達成されている。よって、本調査研究は適切に進捗したものと認められる。
- ② 複合発電及び化学原料製造への最適化検討によって、実用化への展開を明らかにした。本技術を実用化することは日本のみならず世界のエネルギー・環境問題解決のためにも極めて有効であり、社会・経済への貢献も多大である。
- ③ 送電端効率を 2025 年頃に 55%、長期的に 65%を目指すとしているが、そのシナリオをより明確にする必要もあると考える。固体酸化物形燃料電池(SOFC)は着実に研究開発されて大型化しつつあるが、将来の信頼性等は今後の課題である。

上記の肯定的意見から、本調査研究の目標達成度及び社会・経済への貢献度については妥当であると判断する。送電端効率向上のシナリオの明確化及び構成機器の信頼性向上については、今後の技術開発で解決していく必要がある。

4. 優先度（事業に含まれるテーマの中で、早い段階に、多く優先的に実施するか）

特になし

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし

6. 総合評価

<総括>

地球環境問題（CO₂ 問題）の高まりから、エネルギー分野では石炭火力発電を中心にした石炭の 3E（供給安定性、経済性、環境適合性）の達成が可能となる革新的な技術開発が必要となっており、高効率な石炭火力発電技術と CO₂ 回収・貯留（CCS）技術が重要な技術となっている。

本調査研究では、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）と革新的なゼロエミッション化を目指して、その開発ステップとして、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率 CO₂ 回収技術の最適モデルを検討評価し、大型実証試験の実施に向けた詳細計画を 2 年間で策定することとしている。平成 22 年度は、実証プラントの

設備規模、プラント性能、環境性能等の検討、更には CO₂ 分離回収実証プラントの概略検討を実施し、主要設備の仕様や機器構成等の基本設計を行って、IGCC システム全体での最適化を計画とおりに実施した。平成 23 年度は、大崎発電所での酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験を想定した場合のプラント計画、設備の基本仕様等の基本設計や設備信頼性の確保、さらには設備合理化の検討を完了させており、着実に調査研究を推進した。

<今後の展開>

本調査研究の成果は、平成 24 年度から経済産業省の補助事業として実施される石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業に反映された。また、この実証目標を達成することにより、Cool Earth-エネルギー革新技術計画における技術開発ロードマップの 1 ステップを叶え、総合資源エネルギー調査会鉱業分科会クリーンコール部会(経済産業省、平成 21 年 6 月)で示された「Cool Gen 計画」の着実な進展にも寄与するものと期待できる。

また、高効率な加圧酸素吹 1 室 2 段旋回型噴流床ガス化炉のガス化技術と CO₂ 回収技術で、国内の火力発電所リプレイス市場を狙うとともに、日本の高効率発電技術として海外展開も図っていく。

【事後評価委員会評価】

- ① CO₂ 排出低減を図るための高効率発電及び CO₂ 回収の適用は、喫緊の課題であり、社会的ニーズがきわめて高い。本調査研究は、その社会的ニーズを満たすための技術開発を、適切な体制により実行した。その結果として、今後の方向性、実証装置の設計が明らかになった意義は大きい。本プロジェクトは適切に進捗したものと認められる。
- ② 今後の社会経済の基盤であるエネルギーについて、エネルギーセキュリティを高め、CO₂ の排出量削減につながる技術の実用化は、国内のみならずインフラ輸出の面でも重要である。
- ③ CO₂ 回収時発電効率の試算では、かなりの効率低下がみられた。しかし、開発難易度が高くはなるが、今後の CO₂ 循環型方法等のプロセス改善によっては効率低下をかなり抑制できることも示された意義は大きい。今後も、CO₂ 回収プロセスの改善なども含めて、効率アップを目指す努力を継続することを大いに期待する。
- ④ 石炭ガス化は液やガス相の反応とは異なり、経験的なノウハウが必要となる。既設 EAGLE 炉の知見を生かすことはできるが、大型化になれば、炉内挙動も変わることも想像できる。ここからは個別対応を都度行っていくことが最も重要となり、それらの積み上げこそ、我が国のノウハウとなる。継続して我が国の石炭技術を発展し、世界にその成果を事業として展開できるように祈念している。
- ⑤ 分離・回収した CO₂ については、貯留以外の有効利用用途の早期の確立が望まれる。

上記の評価から、本調査研究の総合評価としては、必要性、効率性、有効性の観点で適正であり、妥当であると判断する。大型化した際の技術ノウハウの積み上げに関しては、石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業において実施されていくと思われる。また、CO₂ の貯留については政策的に推進すべき要件が多いため政策当局の動きを注視していくが、貯留以外の CO₂ の有効利用用途の確立については重要であり今後の研究課題として認識していく。

(参考) 評価対象事業 (事業原簿)

平成 23 年度 事業原簿（ファクトシート）

作成日：平成 23 年 4 月 1 日作成
更新時期：平成 24 年 5 月 16 日現在

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム		
事業名称	ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究	PJコード： P10016	
推進部	環境部		
事業概要	<p>近年、地球環境問題（CO₂問題）の高まりから、エネルギー分野では石炭火力発電を中心にした石炭の 3E（供給安定性、経済性、環境適合性）の達成が可能となる革新的な技術開発が必要となっており、とりわけ石炭のクリーンな利用に寄与する技術、具体的には高効率な石炭火力発電技術と CO₂回収・貯留（CCS）技術が重要となっている。</p> <p>そのため本調査研究では、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）と革新的なゼロエミッション化を目指して、その開発ステップとして、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率 CO₂回収技術の最適モデルを検討評価する。その評価を踏まえて大型実証試験の実施に向けた詳細計画を策定し、実証プラントにおける最適システムの構築を目指す。</p>		
事業規模	事業期間：平成 22 年度～平成 23 年度（2 年間）		
	契約等種別：共同研究(NEDO 負担率 2 / 3)		
	勘定区分：エネルギー需給勘定 [単位：百万円]		
		H 22 年度 (実績)	H 23 年度 (実績)
	573	478	1,051
	573	478	1,051
1. 事業の必要性			
<p>石炭は、世界中に広く賦存し、埋蔵量が多いことから、将来にわたって安定供給が見込める重要なエネルギー資源として位置付けられているが、単位発電量当たりの CO₂発生量が他の化石燃料に比べて多く、燃焼時にばいじん、NO_x、SO_x、CO₂を排出することから、環境に調和した利用を進めるために更なる高効率化及び環境負荷物質排出量の低減が要求されている。石炭利用の高効率化や環境負荷低減を目指した石炭利用技術の開発については、官民を挙げて推進されているところである。特に、近年の地球環境問題（CO₂問題）の高まりから、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や G8、或いは EU や米国においても、石炭火力発電に対しては効率向上に加え、大幅な CO₂削減を行うためには CO₂回収・貯留（CCS）を行なうことが必要であるとの認識が広まりつつある。</p> <p>そのため、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）の革新的なゼロエミッション化を目指すことが期待されており、本事業は、その開発ステップとして、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率 CO₂回収技術の最適モデルを検討評価し、その評価を踏まえて大型実証試験の実施に向けた最適化検討を行い、詳細計画を策定する。</p> <p>本事業は、エネルギー分野の技術戦略マップ 2009 の「⑤化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用」のクリーンコールテクノロジーや、Cool Earth エネルギー革新技術開発ロードマップの「②高効率石炭火力発電」に位置付けられる技術である。また、平成 20 年 7 月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」において、石炭ガス化複合発電（IGCC）や IGFC については必要な技術開発、実証試験等を進めるとされ、CCS では分離回収コストの低減や本格実証試験を実施し、CO₂をほぼ排出しないゼロエミッション石炭火力発電の実現を目指すとされており、平成 22 年 6 月に策定されたエネルギー基本計画でも CCS や IGCC 等の石</p>			

<p>炭利用技術を確立していくとされていることから、本事業は、それら趣旨に合致する事業である。</p>
<p>2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応</p>
<p>①目標</p> <p>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）と革新的なゼロエミッション化を目指して、その開発ステップとして、重要な構成技術となる酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率CO₂回収技術の最適モデルを検討評価し、その評価を踏まえて大型実証試験の実施に向けた詳細計画を策定することを目標とする。</p>
<p>②指標</p> <p>（1）酸素吹石炭ガス化技術に関する最適化検討 目 標：平成22年度 目標値：酸素吹石炭ガス化発電技術と高効率CO₂回収技術の最適化検討を完了する。</p> <p>（2）酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験に関する最適化検討 目 標：平成23年度 目標値：酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験の最適化、詳細計画策定を完了する。</p>
<p>③達成時期</p> <p>平成23年度末</p>
<p>④情勢変化への対応</p> <p>本調査研究は、NEDOにて実施している革新的CO₂回収型石炭ガス化技術開発（事業期間：平成22年度～25年度）との連携を図り、そこで得られた成果等を必要に応じて検討に加える等、柔軟な対応を行う。</p>
<p>3. 評価に関する事項</p>
<p>①評価時期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎年度評価：平成23年5月 ・期中評価： ・事後評価：平成24年度
<p>②評価方法（外部評価又は内部評価、レビュー方法、評価類型）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎年度評価：内部評価を実施する ・期中評価： ・事後評価：平成24年度に事後評価として外部有識者から構成するNEDO技術検討委員会にて外部評価を実施する