

高効率ガスタービン技術実証事業
事前評価報告書

(概算要求時事業名:高効率ガスタービン
技術実証事業費補助金)

平成23年7月
産業構造審議会産業技術分科会
評 価 小 委 員 会

はじめに

研究開発の評価は、研究開発活動の効率化・活性化、優れた成果の獲得や社会・経済への還元等を図るとともに、国民に対して説明責任を果たすために、極めて重要な活動であり、このため、経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日、内閣総理大臣決定)等に沿った適切な評価を実施すべく「経済産業省技術評価指針」(平成21年3月31日改正)を定め、これに基づいて研究開発の評価を実施している。

今回の評価は、高効率ガスタービン技術実証事業の事前評価であり、評価に際しては、当該研究開発事業の新たな創設に当たっての妥当性について、省外の有識者から意見を収集した。

今般、当該研究開発事業に係る検討結果が事前評価報告書の原案として産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会(小委員長:平澤 冷 東京大学名誉教授)に付議され、内容を審議し、了承された。

本書は、これらの評価結果を取りまとめたものである。

平成23年7月

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会
委員名簿

委員長	平澤 冷	東京大学 名誉教授
	池村 淑道	長浜バイオ大学 バイオサイエンス研究科研究科長 バイオサイエンス学部学部長 コンピュータバイオサイエンス学科 教授
	大島 まり	東京大学大学院情報学環 教授 東京大学生産技術研究所 教授
	太田 健一郎	横浜国立大学 特任教授
	菊池 純一	青山学院大学法学部長・大学院法学研究科長
	小林 直人	早稲田大学研究戦略センター 教授
	鈴木 潤	政策研究大学院大学 教授
	中小路 久美代	株式会社S R A先端技術研究所 所長
	森 俊介	東京理科大学理工学部経営工学科 教授
	吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部 主席研究員

(委員敬称略、五十音順)

事務局:経済産業省産業技術環境局技術評価室

高効率ガスタービン技術実証事業の評価に当たり意見をいただいた外部有識者

壹岐 典彦 独立行政法人 産業技術総合研究所 つくば東事業所
エネルギー技術研究部門 ターボマシングループ グループ長

太田 有 早稲田大学 基幹理工学部 機械科学・航空学科 教授

徳田 君代 九州工業大学 特任教授(情報工学部機械情報工学科)

(敬称略、五十音順)

事務局:経済産業省資源エネルギー庁電力基盤整備課

高効率ガスタービン技術実証事業の評価に係る省内関係者

【事前評価時】

資源エネルギー庁 電力基盤整備課 電力需給・流通政策室長 吉川 徹志(事業担当課長)

産業技術環境局 産業技術政策課 技術評価室長 秦 茂則

高効率ガスタービン技術実証事業事前評価
審 議 経 過

○新規研究開発事業の創設の妥当性に対する意見の収集(平成23年5月)

○産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会(平成23年7月15日)
・事前評価報告書(案)について

目 次

はじめに

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会 委員名簿

高効率ガスタービン技術実証事業事前評価に当たり意見をいただいた外部有識者

高効率ガスタービン技術実証事業の評価に係る省内関係者

高効率ガスタービン技術実証事業事前評価 審議経過

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

- | | ページ |
|----------------------------------|-----|
| 1. 技術に関する施策の概要 | 1 |
| 2. 新規研究開発事業の創設における妥当性等について | 1 |
| 3. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策体系図等 | 3 |

第2章 評価コメント

5

参考資料 高効率ガスタービン技術実証事業の概要(PR資料)

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

1. 技術に関する施策の概要

昨今、気候変動問題への対応が地球規模の課題となっている中、化石エネルギーの利用に伴う温室効果ガスの排出抑制に関する関心が世界的に高まっている。

我が国の発電電力量における電源構成では、石炭火力発電は約25%、天然ガス火力発電が約30%を占めており、2030年以降も火力発電は我が国の電源構成の中で重要な位置づけを占める予定である。

石炭は他の化石燃料と比べ、可採年数が約120年と長く、世界各国に幅広く分布する等、供給安定性が高く、経済性に優れることから、我が国にとって、今後とも石油代替エネルギーの重要な柱の一つとなる。また、天然ガスは化石燃料の中で、安定的かつクリーンなエネルギーであり、環境規制の厳しい都市圏での大気汚染防止対策上、極めて有効な発電用燃料として導入されている。

しかし、発電時に発生する単位当たり二酸化炭素排出量は他の電源に比べて大きく、地球環境問題での制約要因が多いという課題を抱えている。また、我が国は世界最大の石炭及び天然ガス輸入国であり、資源のほぼ100%を海外に依存している。

よって、エネルギーの有効利用と環境負荷の低減に努めるため、我が国は長年にわたり化石エネルギーの利用技術の効率化に積極的に取り組むとともに、環境に適した世界最高水準の火力発電技術の開発・利用を実現してきたところである。

2. 新規研究開発事業の創設における妥当性等について

①事業の目的及び実施によるアウトプット、アウトカムについて(研究開発の定量的目標、社会的課題への解決や国際競争力強化への対応等)

我が国では世界に先駆け、大容量機では発電効率52%を達成した1500℃級ガスタービン、中小容量機では45%の発電効率を達成しており、世界トップの高効率火力技術を有する。

しかし、世界的に二酸化炭素の大幅な削減を目標とする動きが活発になっていることから、我が国でもエネルギーセキュリティの確保及び地球環境問題の双方に対応するため、火力技術について目標の発電効率(1700℃ガスタービン技術:57%、高温分空気利用ガスタービン技術(AHAT):51%)が達成できる技術を確立していく。特に、燃焼温度の高温化によって発電効率を高める1700℃級ガスタービン技術開発では、当初、発電効率56%を目標にして開発を進めてきたが、新たな課題を見出し解決することにより意欲的な目標を掲げて商用化に向けて開発を行う。また、AHATでは、高温分空気を利用した世界初の技術であるため、商用化に向けてはAHATシステムの更なる信頼性を追求し、安定的な稼働に向けた開発を行う。

そして、これらの技術は海外でも開発研究が行われていない技術もあるため、我が国が誇る世界最先端の研究開発分野であり、国外に対する一層の競争力強化にもつながる。

②事業の必要性について(出口を見据え成果を社会へ普及させる戦略(研究開発のみならず、実証や性能評価・標準化等を含む実用化に向けた取組み等))

これまで各技術とも実用化に係る技術開発を行ってきたが、更なる信頼性向上や性能評価のため、高効率ガスタービン技術の商用化を前提とした実証試験によるシステム評価を実施し、商用化後の迅速な普及・展開を目指す。

具体的には、1700°C級ガスタービン技術及び AHAT 技術に対して、実際の使用が想定されるユーザである電力会社と開発に必要な実証試験の実施等の協力を行いつつ、ユーザ視点の改良を行い、新技術の迅速な普及・展開を目指し、エネルギーセキュリティの確保及び地球環境問題の双方に対応する。

③次年度に予算要求する緊急性について

世界の温室効果ガスの排出を2050年までに半減するという長期目標を達成するため、2008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、2050年までに二酸化炭素の排出を現状から60～80%削減するという目標が掲げられている。

この削減目標に対して、当省では「Cool Earth—エネルギー革新技術計画」を設定し、「高効率石炭火力発電」及び「高効率天然ガス火力発電」の技術開発を含む 21 分野の技術の開発をもって目標達成に取り組む。

これらに掲げられた火力発電の高効率化にかかる革新的な技術開発は、我が国におけるエネルギー起源 CO2 排出量の 3 割を占める発電部門の大幅な改善が期待でき、我が国が掲げる環境負荷低減に向けた目標の達成及び電力の安定供給の観点から重要な施策であることから、目標達成には着実な実施と早期実現が求められている。

一方、火力発電の高効率化の技術は、アメリカやヨーロッパ、中国及びインドなどの新興国等世界的にも盛んに取り組まれており、我が国が誇る技術によって勝ち取ってきた国際競争力が損なわれる可能性がある。

したがって、迅速かつ着実な予算確保は、国内外の動向を見据え、我が国が優位に立つ上で必要なものである。

④国が実施する必要性について(非連続型研究、民間とのデマケの整理等)

環境負荷を低減に取り組む上で、火力発電の高効率化の革新的な技術開発は、研究開発成果の商業性や投資回収可能性に係るリスクが大きく、また、海外でも開発研究が行われていない技術もあるため、民間企業のみでは対応できない世界最先端の研究開発分野である。そのため、民間企業の技術開発意欲を削がないようにするため、国による適切な支援が必要不可欠である。

また、エネルギー・環境分野での革新的技術開発は、新しい技術が社会・経済システムに定着し、具体的なエネルギー供給や環境適合性を発揮して、初めて効用を発揮するものである。そのため、当該技術開発の実施に当たっては、社会・経済システムの中で具体的に技術を担う民間企業の意欲や技術力を十分活用しつつ、技術の市場化に至るまでの経済的社会的リスクを十分踏まえた適切な国の支援が必要である。

⑤省内又は他省庁の事業との重複について

平成 16 年から平成 23 年度まで当省にて「高効率ガスタービン実用化技術開発」として「1700℃級ガスタービン実用化技術」及び「高湿分空気利用ガスタービン実用化技術開発」を行ったが、本事業では、その開発された技術の更なる信頼性の向上や高効率化を目的として技術開発及び実証試験を行う。

また、文部科学省所管の(独)物質・材料研究機構の事業「超耐熱材料プロジェクト」(平成 22 年終了)で 1700℃級ガスタービンの開発に必要な超耐熱材料の開発を行った。

3. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策体系図等(上記1. 技術に関する施策の体系的整理図)

各事業の技術体系を整理したロジックツリーを別紙 1 に示す。