

第5章

化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備

第1節

高効率石炭・LNG火力発電の有効利用の促進

省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入拡大とともに、エネルギーセキュリティの向上やエネルギーコスト削減の観点から、高効率火力発電の活用も重要な課題です。そのため、高効率火力発電（石炭・LNG）について、環境に配慮しつつ導入を進めるとともに、技術開発を進めて発電効率のさらなる向上を目指しています。

1. 世界最高水準の発電効率のさらなる向上

先進超々臨界圧火力発電技術（A-USC）や、石炭ガス化複合発電（IGCC）及び石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）、高効率ガスタービン実用化技術開発のための実証に取り組みました。

また、世界的には、引き続き石炭の利用が拡大していくことが見込まれることを踏まえ、海外においても石炭をエネルギー源として選択する国に対して、環境負荷の低減と両立した形で石炭の利用が行われるよう、我が国の先端的な高効率石炭火力発電の普及を図りました。

<具体的な主要施策>

(1) 先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発

【2014年度当初：21.2億円】

供給安定性に優れた石炭の高効率かつ低環境負荷での利用を図るため、従来型石炭火力発電の高効率化が図れる先進超々臨界圧火力発電実用化のための要素技術開発に対して補助を行いました。

(2) 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金

【2014年度当初：62.7億円】

酸素吹石炭ガス化複合発電（酸素吹IGCC）技術を実証規模で確立するため、酸素吹IGCCの詳細設計及び土木工事を実施しました。

(3) クリーンコール技術開発

【2014年度当初：14.3億円】

革新的低炭素石炭火力の実現、環境への対応、効率向上、エネルギーセキュリティに寄与することを目指し、我が国のクリーンコール技術の国際競争力強化のための技術開発、調査研究を実施しました。

(4) 石炭利用国際共同実証事業

【2014年度当初：3.2億円】

オーストラリア・カライド地区における微粉炭火力発電所を改造し、酸素燃焼技術を用いて発電を行い、発電所から回収した二酸化炭素を地中貯留する実証事業を日豪共同で推進しました。

(5) 石炭灰の有効利用技術に関する研究

【2014年度当初：0.5億円】

石炭灰の発生量や有効利用に関する実態を把握するため、石炭灰有効利用促進調査を行うとともに、セメントを使用せず石炭灰を主原料として構成するコンクリート（硬化体）の製造技術開発調査等を実施しました。

(6) 気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業

【2014年度当初：8.8億円】

専門家派遣による石炭火力発電所の設備診断や技術移転研修などを通じ、アジア地域や東欧地域への日本のクリーン・コール・テクノロジーの普及を図りました。

(7) 石炭高効率利用システム案件等形成調査事業

【2014年度当初：12.0億円】

我が国が有するクリーン・コール・テクノロジーを海外へ普及するため、アジア、東欧等8か国において、高効率石炭火力発電所新設プロジェクト等11件の案件形成調査等を実施しました。

(8) 高効率ガスタービン技術実証事業費

【2014年度当初：34.4億円】

電力産業用ガスタービンについて、発電効率の向上を目的として、大型機（40万kW（コンバイン出

第5章 化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備

力60万kW程度)) のガスタービン入口温度の高温化(1,500度級→1,700度級)及び中型機(10万kW程度)の高湿分空気利用ガスタービン(AHAT)システムの実用化のための技術開発に対して補助を行いました。

2. 電源の新增設・リプレースの原則入札・火力電源入札ワーキンググループ

経済産業省では、「電気料金制度・運用の見直しに係る有識者会議」において取りまとめられた報告書に基づき、一般電気事業者による電源調達に競争原理を導入し、卸供給事業者(IPP事業者)を始めとする新規参入者による卸供給を拡大することによって、電力の安定供給と電気料金の一層の適正な原価の形成を促すことを目的とした、「新しい火力電源入札の運用に係る指針」(以下「火力電源入札GL」という。)を取りまとめ、2012年9月18日に公表しました。これに基づき、一般電気事業者が1,000kW以上の火力電源を自社で新增設・リプレースしようとする場合は原則入札とし、効率性・透明性を高めます。

火力電源入札GLを踏まえ、2012年11月に総合資源エネルギー調査会総合部会電気料金審査専門委員会の下に「火力電源入札ワーキンググループ」を設置しました。2014年度は5回にわたり審議を行い、東

北電力、中部電力、関西電力、九州電力の4社の火力入札案件に関し、入札要綱案及び落札者決定のための評価報告書案を了承するとともに、東京電力が東北東京間連系線の増強検討の開始に伴って入札要綱を変更することを了承しました(東京電力の評価報告書案の了承は2015年度の予定)。

3. 火力発電の環境負荷の低減に向けた取組

経済的・安定的な電力の供給を確保するとともに、環境負荷をより低減していくためには、新增設やリプレースによって最新鋭の高効率な火力発電所を導入することにより、老朽火力の代替や供給力の強化を進めて行くことが重要です。このため、従来3年程度かかる環境アセスメントの手續期間を、リプレースの場合には1年強程度まで短縮し、新增設についても短縮に取り組むという方針に基づいて、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」(2013年4月 経済産業省・環境省)を踏まえ、事業者が利用可能な最良の技術(BAT = Best Available Technology)の採用等により可能な限り環境負荷低減に努めているかどうか、また、国の二酸化炭素排出削減の目標・計画と整合性を持っているかどうか等について、適切かつ迅速に火力発電所の

【第351-2-1】火力電源入札の実施状況

2014年度 火力電源入札の実施状況について (2015年4月1日時点)					
	東北電力	東京電力	中部電力	関西電力	九州電力
入札募集実施の公表	H26.3.27(木)	H26.4.11(金)	H26.3.25(火)	H26.3.26(水)	H26.3.27(木)
募集規模	①:60万kW ②:60万kW	600万kW	100万kW	150万kW	①:100万kW ②:8千kW(対馬)
運転条件(稼働率)	①:70~80% ②:40~50%	70~80%	70~80%	70%	①:70~80% ②:50~70%(対馬)
自社応札の有無	<有り> ①:能代3号(石炭) ②:上越1号(LNG)	<無し>	<有り> 武豊(石炭) ※:既設火力のリプレース	<無し>	<有り> ①:松浦2号(石炭) ②:豊玉6号(内燃力)
入札募集期間	H26.8.6(水) ~H26.11.14(金)	H26.8.11(月) ~H27.3.31(火)	H26.7.30(水) ~H26.11.28(金)	H26.8.4(月) ~H26.11.28(金)	H26.7.31(木) ~H26.11.19(水)
応募結果	①56.9万kW(石炭) ②56.0万kW(LNG) ※:①②とも自社応札のみ	453万kW ※:他社応札10件(石炭9件、LNG1件)	100万kW(石炭) ※:自社応札のみ	122.1万kW(石炭) ※:他社応札1件のみ	①124万kW(石炭) ②8千kW(重油) ※:①は自社+他社応札の2件(石炭2件)、②は自社応札のみ
火力電源入札WGでの審議(予定日を含む)	自社の落札決定 ※H27.1.15、1.29にWGを開催し、了承	審議時期未定 ※H27.6月以降にWGを開催予定	自社の落札決定 ※H27.1.15、1.29にWGを開催し、了承	他社1社の落札決定 ※H27.1.29、2.16にWGを開催し、了承	自社の落札決定 ※H27.1.29、2.16にWGを開催し、了承
供給開始時期(募集内容)	①:H32.6~H34.6 ②:H35.6~H36.6	H31.4~H36.3	H33.4~H35.3	H33.4~H35.7	①:~H33.6 ②:~H30.6

出典：各社入札募集要項等

環境アセスメントの審査に取り組みました。また、エネルギー政策の検討も踏まえた国の地球温暖化対策の計画・目標の策定に合わせて、電力業界全体の自主的な枠組の構築を促しました。

加えて、エネルギー基本計画（2014年4月11日閣議決定）において、「温室効果ガスの大気中への排出をさらに抑えるため、IGCC等の次世代高効率石炭火力発電技術等の開発・実用化を推進するとともに、2020年頃の二酸化炭素回収貯留（CCS）技術の実用化を目指した研究開発や、CCSの商用化の目途等も考慮しつつできるだけ早期のCCS Ready 導入に向けた検討を行うなど、環境負荷の一層の低減に配慮した石炭火力発電の導入を進める。」こととされており、本決定に従い、環境負荷の一層の低減に配慮した石炭火力発電の導入に向けた取組を進めました。

また、国が整理・公表している最新鋭の発電技術の商用化及び開発状況（BAT：Best Available Technologyの参考表）については毎年度見直すこととしており、2014年5月に公表しました。

第2節 石油産業・LPガス産業の事業基盤の再構築

1. 石油産業(精製・元売)の事業再編・設備最適化

我が国の国内石油需要は2000年度に比べて2013年度では約2割程度減少しており、「2014年度～2018年度の石油製品需要見通し」によれば、向こう5年間は年平均で約2%の割合で需要が減少していく見込みです。こうした需要減少局面にある我が国の石油産業（精製・元売）の収益率は低迷しています（2013年度の売上高営業利益率は、13社平均で0.7%）。また、アジア新興国においては、輸出志向の大型で最新鋭の石油コンビナートが次々に建設されており、アジア地域全体で石油製品の輸出環境は厳しさを増しています。今後も国内石油需要が減少していく見通しの中、全国的な石油サプライチェーンを維持し、平時・危機時を問わずに石油安定供給を確保するためには、大胆な事業再編を進めて、経営基盤を強化していく必要があります。

具体的には、①石油・石油化学需要の増大が見込まれるアジア新興国における石油精製元売・石油化学事業への参画、②資源開発事業への参画、③国内の電力・ガスシステム改革に対応した電力・ガス事業強化・拡大等の事業戦略を展開していくことが期

待されますが、そのためには、十分な投資体力を確保すべく、国内石油事業の収益性回復を図ることが必要です。

このため、石油コンビナートに立地する製油所・石油化学工場等について、「資本の壁」や「地理的な壁」を超えた統合運営・事業再編を通じ、石油製品と石油化学製品等の柔軟な生産体制の構築等による高付加価値化や、設備の共有化・廃棄等による設備最適化、製造原価の抑制に向けた取組を支援するなど、総合的かつ抜本的な生産性向上を進めるための施策を講じました。また、中長期的に原油調達の多様化が必要になることを想定し、非在来原油も含む重質原油の最適処理を可能にする技術開発も促進しました。

<具体的な主要施策>

(1) エネルギー供給構造高度化法(高度化法)による原油等の有効利用の促進【法律】

原油一単位あたりから精製されるガソリン等石油製品の得率を向上させ、余すところなく原油を利用する(原油の有効利用)体制を強化すべく、高度化法に基づく石油精製業者向け「判断基準」(2010年7月5日経済産業大臣告示)により、我が国製油所全体の「重質油分解装置の装備率(各石油精製業者が保有する重質油分解装置能力の、常圧蒸留装置(原油処理装置)能力に対する比率：重質油分解装置能力(分子)/原油処理装置能力(分母))」の向上を義務付けました。対象となる石油精製業者は、自社の装備率の向上に向け、常圧蒸留装置能力の削減(「分母」の減少)、重質油分解装置能力の新設・増設(「分子」の増加)、または、それらの組合せによる対応を進め、我が国製油所全体で重質油分解装置の装備率は10%程度(告示制定時)から13%程度(2013年度末)へと改善されました。結果としては、全ての石油精製業者が「常圧蒸留装置(分母)」の能力を削減したため、我が国の原油処理能力は、過去10年のピークである2008年4月上旬の能力(28製油所・約489万B/D)に比して、2014年4月上旬の能力(23製油所・約395万B/D)は約2割削減されました。

一方、2013年度の国内石油市場の状況や各石油精製・元売会社の業況を踏まえ、産業競争力強化法第50条に基づき、石油精製業の市場構造に関する調査(以下「50条調査」という。)を実施しました(2014年6月に公表)。この50条調査の結果、国内の需給バランスの見通しや産業競争力強化法の事業再編方

針に照らしても、我が国の石油精製業は「概ね過剰供給構造にある」と認められ、今後、仮に現在の収益状況や精製能力が継続すれば、本格的な過剰供給構造に陥るおそれ大きい状況にあることが確認されました。こうした認識の上で、石油精製業にとっては製油所の①過剰精製能力の解消や②統合運営による設備最適化等が急務であり、石油産業は事業再編に自ら積極的に事業再編に取り組むことが期待され、そのための政府は必要な環境整備を行う、との結論を得ました。

この結果を踏まえ、高度化法の新たな「判断基準」(2014年7月31日経済産業大臣告示)を定め、我が国全体の残油処理装置の装備率(残油処理装置能力(分子)/常圧蒸留装置能力(分母))を45%程度から50%程度に向上させるべく、対象となる石油精製業者に対し、2017年度3月末を最終期限として、段階的な取組も含め可及的速やかに残油処理装置の装備率を改善させることを求めています。

各社は装備率を、①常圧蒸留装置の削減(「分母」の減少)、②残油処理装置の新設・増設(「分子」の増加)、③それらの組み合わせ、のいずれかの方法で対応することになりますが、仮に、各社がすべて常圧蒸留装置の能力削減で対応した場合には、日本全体としては約395万BD(2014年3月末時点)の精製能力から約40万BDの能力が削減されることとなります。

新たな「判断基準」においては、旧判断基準とは異なり、複数の石油会社が連携して高度化法対応を行う場合に「分母」の減少、「分子」の増加について当該会社間で任意の割合で融通し合うことを明確に認める等の措置を講じたほか、「設備最適化の措置」と「事業再編の方針」を含む目標達成計画(原油等の有効利用目標達成計画)の提出を求め、2014年10月末までに全社から計画が提出されました。経済産業省としては、「設備最適化の措置」や「事業再編の方針」の検討状況について、定期的にフォローアップを行い、2017年3月末の最終期限を待たずに段階的対応を含めた早急な対応を求めました。

【第352-1-1】残油処理装置の装備率

	2014年 3月31日時点 の装備率 ^{※4}	2015年 3月31日時点 の装備率 ^{※4}
JX日鉱日石エネルギー ^{※1}	46.2%	46.2%
出光興産	51.5%	53.5%
コスモ石油	43.4%	43.4%
昭和シェル石油 ^{※2}	59.4%	59.4%
東燃ゼネラル石油 ^{※3}	35.9%	36.5%
富士石油	48.3%	48.3%
太陽石油	24.6%	24.6%

※1 JX日鉱日石エネルギーの数字には、鹿島石油、大阪国際石油精製を含む。

※2 昭和シェル石油の数字には、東亜石油、昭和四日市石油、西部石油を含む。

※3 東燃ゼネラル石油の数字には、極東石油工業を含む。

※4 装備率は、小数点第2位を四捨五入した数値。2014年3月31日時点の装備率の計算にあたっては、2010年に定めた判断基準に対応するために実施した能力変更を含む。

(2) 精製機能集約強化事業

【2014年度当初：47.0億円】

今後、国内石油製品の需要減退が予想される中、石油の安定供給確保の基盤である我が国石油精製業者のなお一層の国際競争力確保に向け、精製機能の集約強化を行う際の製油所の機能転換に係る取組を支援しました。

(3) 石油産業構造改善事業

【2014年度当初：35.0億円】

石油産業の供給構造改善を通じて石油コンビナートの国際競争力を強化するため、複数の製油所等が統合型運営によって進める設備最適化(地域・資本の壁を超えた石油精製・化学・用役等設備の増強・廃棄等)を支援しました。

(4) 石油コンビナート事業再編・強靱化等推進事業

【2014年度補正：95.0億円の内数】

石油精製コストの低減や石油コンビナートの国際競争力強化に向け、複数の製油所・石油化学工場等の事業再編・統合運営に対する支援を措置しました。

(5) 重質油等高度対応処理技術開発委託費

【2014年度当初：6.8億円】

石油精製プロセスにおける反応装置等の最適化のため、分子レベルでの詳細組成構造解析を行い、その結果をもとに石油成分の反応や分離挙動等をコンピュータによりシミュレーションするペトロリオミクス技術の開発を行いました。

(6) 重質油等高度対応処理技術開発費補助金**【2014年度当初：7.5億円】**

重質原油からガソリン等の高付加価値の石油製品を最大限に生産する究極の石油高度利用を実現すべく、重質原油を分解するプロセスを分子レベルで制御する技術の開発を行いました。

(7) 石油利用低炭素化分析評価事業**【2014年度当初：3.5億円】**

精製過程で生じる残渣油から再生した石油製品について、環境面・安全面において自動車で安心して使用できるよう分析・評価を行うことを通じ、原油から得られる各留分を余すことなく使用する取組に対する支援を行いました。

2. 石油・LPガスの最終供給体制の確保

消費者に石油製品の供給を行うサービスステーション（SS）は、販売量の減少、それに伴う収益の悪化、さらには消防法の改正による地下タンク改修の義務化によるコスト増などの要因により、経営環境は厳しさを増しています。加えて、施設の老朽化、後継者難等も一因となり、1994年度に約60,000か所存在していたSSが、2013年度には約35,000か所まで減少しています。

そのため、平時・緊急時を問わずに安定供給のための中核機能を将来にわたって担っていく意識と高い意欲のあるSSに対して高効率計量機や省エネ型洗車機等の設備投資支援を行うとともに電気自動車等の普及等を見据えた新たなビジネスモデルを支える人材の育成支援などを行いました。

またLPガスについては、その供給網は中山間地域も含め全国に拡がっており、その供給網を活かしたビジネス展開、例えば地方公共団体と連携し高齢者見守りサービス等の取組や地域における供給の拠点である充填所の統廃合を通じた経営基盤の強化等の取組に対する支援などを行いました。

<具体的な主要施策>**(1) 給油所次世代化対応支援事業****【2014年度当初：4.5億円】**

石油製品販売業の経営基盤を強化するため、電気自動車等の次世代自動車の普及等を見据えた新たなビジネスモデルを構築するとともに、新たなビジネスモデルを支える人材の育成を支援しました。

(2) 石油製品供給安定化促進支援事業**【2014年度補正：74.8億円】**

石油製品の安定供給を確保するため、SSの経営安定化につながる高効率計量機や省エネ型洗車機等の設備の導入を支援しました。また、一定の地域におけるSSの在庫情報等を緊急時に網羅的かつ即時に把握するためのシステム構築等を支援しました。

(3) LPガス流通合理化対策調査**【2014年度当初：1.7億円】**

LPガスの流通実態・販売事業者の経営実態等を調査し、LPガス産業全体の流通機構の適正化、合理化策を検討するとともに、消費者等に対しLPガスに関する取引・価格等の情報を提供し、消費者意識の向上を図り、市場原理の一層の活性化を図るための調査等を実施しました。

(4) LPガス販売事業者構造改善支援事業**【2014年度当初：7.9億円】**

小規模事業者が大多数を占めるLPガス販売事業者の構造改善を促進し、LPガス販売業の体制強化を図るため、販売事業者団体が行う消費者相談事業の実施や販売事業者等が行う構造改善推進事業に係る費用に対し補助を行いました。

(5) 国際交流事業【2014年度当初：0.2億円】

LPガスの産ガス国や消費国との協調と対話の促進を図るため、国内外のLPガス有識者を招聘し、LPガス国際セミナーを開催しました。

(6) LPガス配送合理化推進事業**【2014年度当初：1.3億円】**

充填所の稼働率を高めるとともに、LPガスの交錯輸送を解消するため、充填所の統廃合に伴う設備の新設及び増設等に対し補助を行いました。

3. 公正かつ透明な石油製品取引構造の確立**<具体的な主要施策>****(1) 石油製品価格モニタリング事業****【2014年度当初：2.4億円】**

石油製品について、SS等を対象に卸価格や小売価格を調査し、流通マージン等を把握するとともに、必要に応じ公取委への情報提供や石油元売各社等への協力要請等を行いました。

(2) 石油製品品質確保事業費補助金

【2014年度当初：15.0億円】

石油製品の適正な品質を確保するため、全国約35,000給油所においてサンプル（ガソリン等）を試買・分析する事業に対し支援を実施しました。また、分析技術レベルの向上を図るため、分析技術の研究開発等に対する支援を実施しました。