

平成17年度
事業報告書

自 平成17年4月 1日
至 平成18年3月31日

財団法人 エネルギー総合工学研究所

目 次

事業の概要	1
1. 概況	2
2. 各エネルギー分野における調査研究事業	5
(1) 総合的な見地からの調査研究	5
(2) 原子力関連	7
(ア) 次世代原子炉技術開発等に関する調査研究	7
(イ) 原子力発電システム評価に関する調査研究	8
(ウ) 核燃料サイクルに関する調査研究	8
(エ) 放射性廃棄物の処理処分に関する調査研究	9
(オ) 原子力安全に関する調査研究	10
(カ) 将来に向けた原子力技術に関する調査研究	10
(3) 化石エネルギー関連	12
(ア) 石油系エネルギーに関する調査研究	12
(イ) 石炭の利用技術に関する調査研究	12
(ウ) 天然ガスの利用技術に関する調査研究	13
(4) 新エネルギー・エネルギーシステム関連	13
(ア) 新エネルギーに関する調査研究	13
(イ) 省エネルギーに関する調査研究	15
(ウ) 水素エネルギーに関する調査研究	15
(エ) 電力システム等に関する調査研究	17
(5) 地球環境関連	18
3. 成果普及・調査企画事業	20
(1) 定期刊行物の出版	20
(2) 月例研究会、エネルギー総合工学シンポジウム等の開催	20
(3) 調査企画活動について	21
委員会一覧	23
理事会、評議員会及び総務関係事項	27

事業の概要
(平成17年度)

1. 概況

(1) エネルギーは国家存立の基盤であり、技術は、わが国が国際社会で優位性を維持向上する上で不可欠な資産である。エネルギー技術は、将来のリスクに対応し得る強靱なエネルギー戦略を構築・実現する上で不可欠である。

平成 17 年度においては、原油価格が史上最高値の水準で推移したが、この要因として、1970 年代における石油危機の際の国際政治に起因するものとは異なり、国際的な原油需給のタイト化に基づくものと指摘されている。近年、石油生産投資ペースの鈍化、産油国における供給リスクの顕在化、自然災害等により供給余力が低減する一方、中国をはじめとして世界的な石油需要の増加があり、この構造的な要因は、当分継続するものと見込まれている。経済成長が続く中国は世界各地でエネルギー資源確保に努めており、東シナ海ガス田については、日中間で政府間交渉が続いている。また、本年初には、ロシアが、同国からのパイプラインによる天然ガス供給を政治的な圧力として利用する事態も生じている。

このような状況を踏まえ、各国ともエネルギーセキュリティに重点をおいたエネルギー政策を展開しつつあり、わが国においても、1990 年代以降の市場原理を重視したエネルギー政策から、セキュリティ重視の政策へ舵切りがなされつつある。

(2) エネルギー分野では、短期的には市場がエネルギー需給調整の機能を果たすと期待されるものの、中長期的にはエネルギー問題解決に技術がなすべき貢献は大きく、さらに、長期的に懸念される資源制約及び環境制約への対応には技術が不可欠である。当研究所は、エネルギーの未来を拓くのは技術であるとの認識の下、わが国のエネルギー工学分野の中心的な調査研究機関として、これまで産・学・官の緊密な連携の下、専門的な知見を集め、技術的側面から総合的に調査研究を行ってきており、17 年度においても、各技術分野で積極的に調査研究活動を実施した。

総合的な分野では、化石燃料資源確保に係る制約や地球環境問題等の環境制約の顕在化が今世紀中にも予見される中、昨年 10 月、2100 年を展望した「超長期エネルギー技術ビジョン」をとりまとめ、資源制約及び環境制約の克服に大きな役割を果たすと期待される重要な技術群を抽出し、ロードマップを作成した。

また、「情報」と「評価」は、技術開発戦略を策定していく上で基盤を成すもので

あるとの認識の下、重要な技術課題について、最新の技術情報を収集・整理するとともに、それらを分析評価した技術的知見を、適時かつ適確に、国、会員企業をはじめとする関係機関に提供していくエネルギー技術情報基盤の整備に着手した。今後、エネルギー技術情報基盤の整備に向けた活動を引き続き実施するとともに、合理的な技術評価のあり方についても調査研究を実施することとしている。

原子力分野では、原子力は資源制約及び環境制約の克服に必須であるとの認識の下、次世代原子炉技術開発、核燃料サイクル、放射性廃棄物処理処分等各種の技術分野で調査研究を実施した。新規の原子炉建設基数の減少等厳しい環境の下、2030年頃のリプレース需要に向け、世界最先端の技術レベルで国際市場において優位性を持ち得る次世代軽水炉開発に関し、関係機関との連携の下、調査研究を行った。また、今世紀半ば頃の実現が期待される、高速炉も含む次世代炉開発に向けた国際協力事業に参画した。また、高レベル廃棄物処分をはじめ原子力開発利用を円滑に推進する上で不可欠な技術と社会との係わりについて、学際的研究を実施する等、総合的なアプローチを行った。

化石エネルギー分野では、自動車燃料に関して、公道を走行しない、いわゆるオフロード車の環境適合性の向上に資する調査研究を実施するとともに、無触媒で石炭乾留ガスを改質し合成ガスを製造する石炭乾留ガス改質技術、下水汚泥を流体化し石炭と混合して火力発電所で燃焼させ熱回収する技術、天然ガスに関し井戸元からユーザーまでの経済的な輸送チェーンとなる可能性が高い天然ガスハイドレート技術等、化石燃料に関し広範な技術分野で調査研究を行った。

新エネルギー・エネルギーシステム分野では、バイオマス等の再生可能エネルギー技術、水素技術、電力システム技術等の各分野において調査研究を実施した。

再生可能エネルギー分野では、2030年を目標としたバイオマスエネルギー技術に係るロードマップ等に関する調査研究、下水汚泥も含め廃棄物発電施設及び廃棄物ガス変換発電技術に関する調査研究を実施した。

水素エネルギー分野では、水素基礎物性の研究、水素供給価格シナリオ分析、水素革新技术の研究、水素利用に係る国際共同研究等、水素社会の円滑な実現に向け広範

な技術分野で調査研究を実施した。

電力システム分野では、中長期的な視点に立ち、電力・ガス事業の進んでいく方向と整合した技術開発戦略及びロードマップの策定を目的とした総合戦略の調査研究、分散型電源を系統へ連系した場合の系統安定に関する調査研究、品質別電力供給等新世代の電力ネットワーク技術に係る総合的な調査研究を実施した。

環境分野では、地球環境問題の解決に資するため、広範な分野での革新的技術の評価検討、二酸化炭素回収・隔離技術等に関する調査研究を実施するとともに、国際的な会議に参画し、情報収集と情報発信に努めた。

(3) 平成 17 年度に、当研究所が実施した調査研究プロジェクトの概要は以下のとおりである。

2. 各エネルギー分野における調査研究テーマ

以上のような基本的な考え方を踏まえ、平成 17 年度においては、以下の調査研究を実施する。

(1) 総合的な見地からの調査研究

超長期エネルギー技術ビジョンの策定

わが国のエネルギー技術開発政策の企画立案に資することを目的として、国内外で共有可能な超長期のエネルギー技術ビジョン及びビジョンの達成に向けた技術ロードマップの作成を行った。検討に当たっては、経済、エネルギー、環境の3つの要素を踏まえ、1) 資源制約及び環境制約といった将来のリスクへの対処、2) エネルギー関連技術が有する研究開発から実用化に至る技術の懐妊期間の長さ、3) 普及やインフラ整備に要するリードタイムの長さ等を考慮した。検討の手法としては、

- (ア) 2100 年を展望する超長期的な視点から資源制約及び環境制約の設定を行い、
- (イ) これら制約の克服に資する重要技術の抽出を行い、さらに、
- (ウ) バックキャスト手法を用い、抽出した技術に関しロードマップの作成を行った。

その調査研究成果は、当研究所のシンポジウムをはじめ内外の研究会、講演等において広く普及することを図った。

エネルギー技術情報基盤の整備

技術開発戦略を策定していく上で「情報」は基盤を成すものである。当研究所は、資源制約及び環境制約の克服に資する有望なエネルギー技術について、関連する情報を収集・整理し、技術的見地から分析・評価を行ない、国、会員企業をはじめとする関係機関が技術開発戦略を企画立案する際情報提供できるよう、体系化したエネルギー技術情報基盤の整備を図ることとしている。17 年度においては、同情報基盤の構想、運用の基本的な考え方や開発の方向性に関し、検討を行なうとともに、関連するデータベース等について調査検討を行った。

エネルギー技術開発動向及びその将来性評価に係る調査研究

1) バイオマスエネルギー

バイオマスは、再生可能エネルギーとして利用拡大が期待されており、その進展には、バイオマスの種類、地域の特性等の個別の条件を勘案したシステム作りが肝要である。

当研究所は、これまで数年に亘り、バイオマスエネルギー技術ロードマップの策定研究を実施しているところであり、本調査研究では、最近の研究開発動向、実機適用動向等に加え、同ロードマップの概要、今後の展望等を取り纏め紹介した。

2) 燃料電池

地球環境問題に対する社会の関心は世界的に高まっており、現在、エネルギーの開発利用に当たっては環境問題に最大限配慮することが求められる時代になってきた。燃料電池は、エネルギー有効利用と地球温暖化防止の観点から注目されており、将来のエネルギーシステムの有効な候補の一つとされる水素エネルギーシステムの中核を担う技術でもある。そのため、今後のさらなる開発利用の参考となることを目指し、その概要を紹介した。

エネルギーモデルに関する研究

エネルギー需給の将来想定、新しいエネルギーシステムの導入影響等を評価するため、エネルギーモデルをツールとして用いた各種分析が活発に行われている。新しい手法や分析対象を意図したエネルギーモデル確立に向けて、新しいモデル分析手法の検討、分析対象を熱、運輸等の特定部門とした場合の評価、二酸化炭素以外の気候変動要因の分析等を実施した。

エネルギーに関する公衆の意識調査

当研究所では、毎年、首都圏における公衆に対し、エネルギーに関するアンケート調査を実施し、エネルギー及び原子力発電に関する公衆の意識の動向を分析研究している。17年度においても調査を実施し、主な結果として、近年、公衆は原子力発電に対して好意的（廃止するべきとの意見の減少）になっているという結果を得ている。この成果を当研究所ウェブサイトやエネルギー関連情報誌にて公開するとともに、原子力委員会へ報告している。

(2) 原子力関連

(ア) 次世代原子炉技術開発等に関する調査研究

次世代軽水炉技術開発に関する調査研究

わが国において、2030年頃に期待されるリブレース需要に向けた次世代軽水炉の開発に関し、技術的課題、安全性、経済性、社会的受容性の満たすべき要件の評価検討を行った。また、原子力の技術継承が懸念されている現状に鑑み、今後の原子力における人材育成のあり方に関して併せて検討を実施した。これらの検討結果を踏まえ、わが国において、原子力を活用した長期的な電力供給の安定化実現の観点から、次世代軽水炉技術開発に関する諸課題を抽出・整理し、国、電力及びメーカーの役割を明確にしつつ、技術ポテンシャルを維持していくのに必要な施策について検討を行った。

原子力システム研究開発に関する動向調査

原子力は、長期的な資源制約や環境制約の克服に必須のエネルギーと期待されており、軽水炉、高速炉、高温ガス炉等に関し革新的な概念の検討評価が国際協力の下で推進されている。17年度においては、

- 1) 国際的な共同研究開発が進められている第4世代原子力システム開発に、わが国を代表する立場で参画するとともに、それら開発に関し動向調査を実施した。
- 2) 米国等における革新的、経済的な原子力技術の開発の動向を調査し、わが国への適用の可能性等について検討を行った。

高温ガス炉プラントに関する研究

高温ガス炉は、核熱利用、水素エネルギー生産等の発電以外の分野においても原子力エネルギー利用を可能とする重要な技術である。本調査研究では、高温ガス炉分野の専門家により構成される検討グループを設置し、わが国の水素エネルギー戦略、第4世代原子力システム等に関する講演・討議により国内外の最新情報・動向を把握するとともに、国際原子力機関（IAEA）等主催による国際会議への出席、情報交換等を行って、海外における高温ガス炉プラントの開発状況、関連機関の動向等について最新情報を把握した。さらに、上記の国内外の最新動向調査を踏まえて、高温ガス炉プラントに関する研究開発、技術・経済性、海外の政策等について検討

評価を行った。

(イ) 原子力発電システム評価に関する調査研究

原子力発電システムのライフサイクル思考に基づく調査研究

原子力発電は、エネルギー供給へ量的に寄与するのみならず、わが国のエネルギーセキュリティ向上や地球環境問題解決に貢献するポテンシャルを有しており、これらを総合して原子力発電システムに関し適正な評価を行うことが要請される。17年度においては、エネルギーセキュリティと環境の観点から外部性評価に関し調査研究を行った。また、わが国における原子力による電力供給シェアの増加がエネルギー供給や環境負荷に与える影響について、時系列産業連関表により分析する手法に関し調査研究を行った。

長期エネルギーシステム評価

長期的な資源制約や環境制約の克服に必須なエネルギー源と期待される原子力に関し、評価を適正に行うことは、長期的なエネルギーセキュリティ向上、地球環境問題対応をはじめ様々な影響因子を考慮して行われる、わが国の原子力政策及び国際協力方策の企画立案に資するものと考えられる。

17年度においては、次の観点から解析を実施し、解析結果の比較検討を行った。

- 1) 省エネルギーと原子力水素
- 2) アジアのエネルギー需要増大
- 3) 原子力発電に係る様々な制約

また、経済、エネルギー、環境問題における原子力の役割とポテンシャル、その要件、さらに世界のエネルギーシステムにおけるアジアと日本のあり方について、これまでの解析結果を総合的に評価し、知見、課題、政策提言等をまとめた。

(ウ) 核燃料サイクルに関する調査研究

核燃料サイクル関連技術調査

わが国の核燃料サイクル分野における政策の企画立案支援ツールについて研究するとともに、わが国として実施すべき技術開発課題等に関し、次のような調査を実施した。

1) 国内外の核燃料サイクルの状況と技術開発動向調査

国内外の核燃料サイクル関連政策と技術開発動向に関し調査・評価を行った。

2) システムダイナミックス (SD) 評価手法の開発

軽水炉燃料サイクルの核燃料サイクル諸量を把握可能とするシステムダイナミックス・モデルを政策の企画立案支援ツールとして構築した。

3) 総合評価

支援ツールが政策の企画立案に当たって重要なデータを提供できることを検証した。

(エ) 放射性廃棄物の処理処分に関する調査研究

最終処分の安全確保に係る自主基準についての枠組みに係る調査研究

原子力発電環境整備機構において最終処分を安全に行うための自主的な基準(自主基準)を設定するに当り、セーフティケースの概念を参照しつつ、IAEAの安全基準シリーズ、諸外国における自主基準的な取組み等の調査分析に基づき、文献調査段階に適用する自主基準案等の詳細化・具体化を行った。具体的には、自主基準全体を包括する安全思想に係る3つの原則に含まれる構成要素を分析、細分化する方法および処分施設の設計・性能評価等の観点からの評価に基づく調査検討により、文献調査段階に適用する自主基準案について具備すべき要件および概要調査段階の自主基準案の考え方の具体化を図った。さらに、この自主基準案について広く国内外の専門家の意見を聴取し、そこで得られた意見等を適宜、本調査研究に反映した。

放射性廃棄物処分におけるリスク情報に基づく意思決定に関する調査

(その2)

放射性廃棄物処分へのリスク情報の導入に係る論点を抽出・検討し、その考え方を整理することを目的として、諸外国のリスク情報を活用した規制の考え方に関し検討例の調査・評価を行うとともに、具体的施設等におけるリスク情報を活用した規制内容の調査を実施した。また、リスク情報を原子炉施設と放射性廃棄物処分事業へ活用した場合の比較及び放射性廃棄物処分へのリスク情報活用に係る検討成果に基づいて、リスク情報による意思決定の視点から安全評価、規準等に係る項目

の絞込み・具体化、その具体化項目の比較検討を行った。さらに、その結果に基づき、放射性廃棄物処分へのリスク情報の導入に係る論点等の整理を行った。

(オ) 原子力安全に関する調査研究

米国原子力規制委員会の役割と運用実態について

米国の原子力安全については、規制当局である原子力規制委員会（NRC）と電気事業者、米国機械学会（ASME）等の民間第三者機関の役割分担が明確になっており、それぞれの組織の機能が十分に発揮されている。これは、今後、国内における原子力安全規制体制を確立する上でも参考になるため、国内における規制体制整備に係る考え方の明確化に資することを目的に、米国の原子力規制に係る制度設計と実態について調査した。具体的には、規制当局の機能、役割とその運用実態について調査を実施した上で、原子力安全規制に係る組織設計のあり方に関して検討を行い、国内の原子力安全規制体制の確立に資する情報の整理を行った。

(カ) 将来に向けた原子力技術に関する調査研究

革新的実用原子力技術開発に係る提案公募事業の運営管理

平成 12 年度以降、国の補助を受けて、大学、研究機関、企業等が実施する革新的実用原子力技術開発を支援し、当該技術開発を推進する事業を実施してきた。

平成 15 年度以降、提案公募事業は経済産業省が直接実施しており、当研究所は採択審査、申請手続き支援等の提案公募事業の運営管理業務を行っている。

17 年度は、平成 16 年度までに採択された継続分 8 テーマ、今年度に採択された 7 テーマ、計 15 テーマの運営管理を行った。

テーマの内訳は、原子力発電関連技術分野 8 件（高性能蒸気インジェクタ、超臨界圧水炉の材料開発、超高出力密度炉心 ABWR プラント、エルビア入り高燃焼度燃料等）、放射性廃棄物処理・処分技術分野 7 件（地質環境診断用マイクロプローブ、超高周波誘導炉廃棄物減容処理システム、長寿命ガラス固化熔融炉、クリアランスレベル以下にするための低放射化設計法等）である。

本事業を効率的、合理的に推進するため、平成 17 年 9 月に審査委員会において採択すべき技術開発テーマを選出、平成 17 年 12 月には学識経験者を委員とした技術検討会において中間報告会を開催するとともに、平成 17 年度末には外部の専門

家・有識者で構成される審査委員会において、当該年度の技術開発成果の評価を行った。

原子力技術基盤の構築に係る調査研究

原子力発電の新規炉開発数が低減するとともに、既設プラントの稼働が低迷する中、これまでわが国の原子力開発利用を支えてきた産・学・官のネットワークや、専門的な技術機関の機能が縮小しており、原子力技術基盤の弱体化が懸念される状況にある。本調査研究では、関係機関へのインタビュー調査や専門家による審議検討により、既設炉の利用活性化及び次世代軽水炉技術開発に資する原子力技術基盤構築のための方策と、その中で重点的に取り上げていくべき技術課題について調査研究を行った。

中長期的な原子力開発利用に向けたビジョンに係る検討支援

平成 17 年 7 月に開始された原子力部会における議論・検討のための基礎情報や資料の提供を行うことを目的とし、原子力開発に係わる以下の各課題について、主に、これまでの検討の経緯等を中心に調査・評価を行った。

1) 原子力発電(軽水炉)の調査・評価

国内外の原子力開発について開発初期の状況、現状、及び将来動向に至る経緯等について幅広く調査・整理するとともに、ポイントとなる点について検討を実施した。

2) 再処理等の調査・評価

東海・六ヶ所各再処理工場の開発・建設等の経緯、海外における再処理工場の建設経緯、わが国六ヶ所のウラン濃縮工場建設経緯等について調査・整理を行った。

3) 高速増殖炉の調査・評価

もんじゅの開発、建設等の経緯、海外の高速増殖炉の建設経緯等について調査を行った。その調査結果を踏まえ、もんじゅ後の実証炉に関し実施主体のあり方等について整理した。また、新型転換炉(ATR)開発に関しても、同様な調査を実施した。

(3) 化石エネルギー関連

(ア) 石油系エネルギーに関する調査研究

オフロードエンジンから排出される未規制物質測定方法の標準化に関する調査研究

公道を走行しない特殊自動車(オフロードエンジン搭載車)から排出される未規制物質については測定方法が確立しておらず標準化もされていない。17年度においては、昨年度の調査結果に基づき、将来の未規制物質問題対策の確立に資することを目的として、以下の事項について調査研究を実施した。

- 1) 未規制物質測定方法の改良
- 2) エンジンの種類、運転条件、燃料中硫黄濃度が未規制物質排出特性に及ぼす影響の把握
- 3) 燃料品質の適性化が石油製品需給動向に及ぼす影響

(イ) 石炭の利用技術に関する調査研究

無触媒石炭乾留ガス改質技術開発

石炭乾留ガスが持つ顕熱を利用し、無触媒で石炭乾留ガスを改質し、メタノールやディ・メチル・エーテル(DME)等の合成ガスを製造する無触媒石炭乾留ガス改質技術について、既存技術を含めた石炭乾留ガス利用技術との比較を行うことにより、本技術の優位性を明らかにした。さらに、既存コークス炉に適用した場合の事業性を評価するとともに、現在、副産物非回収型コークス炉が多い中国において、本技術の適用拡大が見込めることから、中国でのコークス炉事情を調査し、中国での事業展開について検討を実施した。

下水汚泥流体化技術の火力発電所への適用に関する調査研究

わが国における下水汚泥の排出量は増加傾向にあるが、有効利用対策の一つとして、大量の下水汚泥を効率的に焼却する方法が考えられている。本調査研究では、下水汚泥を流体化し、石炭と混合して既設の大型火力発電所にて燃焼させ熱回収する技術に関して、課題を抽出し、今後の技術開発の方向性を明らかにすることを目的として、以下の項目について調査を実施するとともに、それら調査結果を踏まえ、今後の技術開発計画、実用化計画の立案を実施した。

- 1) 下水汚泥の処理実態
- 2) 下水汚泥の処理技術
- 3) 火力発電所における下水汚泥の混焼

(ウ) 天然ガスの利用技術に関する調査研究

天然ガスハイドレート実証に係る調査研究

天然ガスハイドレート (Natural Gas Hydrate、以下 NGH とする) 技術は、井戸元からユーザーまでの経済的な輸送チェーンの媒体となる可能性が高く、また、天然ガスインフラのない地方都市部の中小規模需要家への新たな天然ガス供給手段の一つと考えられるなど、今後の NGH 技術普及への期待は大きい。

本調査研究では、NGH 技術普及に向けて、これまでの NGH 技術に関する技術課題の調査・整理および各種情報収集・分析を行うことにより、国内市場における適用可能性について検討を行った。

(4) 新エネルギー・エネルギーシステム関連

(ア) 再生可能エネルギーに関する調査研究

下水汚泥の高効率ガス変換発電システムの開発

本システムは、脱水汚泥 (水分約 75%) を乾燥させ (約 30%まで) 熱分解ガス化と改質により、可燃成分である水素及び一酸化炭素を効率良く回収し、さらに排水中のアンモニア成分も触媒により水素に転換し、回収した可燃性生成ガスを用いてガスエンジンで高効率発電を行うものである。ガス変換プロセスにおいて発生する顕熱と潜熱を回収し、乾燥用熱源やプロセスヒートとして最大限利用することにより、高効率化の実現が可能となる。本調査研究において、実機 (脱水汚泥 300t/日規模) で開発目標とした冷ガス効率 85%以上、発電端効率 30%を達成出来ることを検証した。また、東京都及び全国の下水汚泥処理場を対象とした汚泥処理の現状調査を実施し、本技術の適用可能性と適用効果について検討・評価を行った。

バイオマスエネルギー導入システムおよびロードマップ等に関する調査

これまでに実施したバイオマスエネルギー技術ロードマップ策定に関する調査

研究においては、次の事項が課題として指摘された。

- 1) 地域システムに合致したバイオマスエネルギー利用事業実証例の必要性
- 2) 中長期的視点からのバイオマスエネルギー先導研究の必要性
- 3) 上流から下流まで含めた技術調査対象拡大と総合的ロードマップ策定の必要性

本調査研究では、上記課題解決を目的として、上流部に当たる収集・運搬、下流部に当たるエネルギー・副産物利用等に関し概略調査を実施し、上流から下流まで一貫したプロセスを含めた分析・検討を行い、中長期的視点でバイオマスエネルギー利用技術について調査を実施した。

廃棄物発電施設及び廃棄物ガス変換発電導入に関する調査

廃棄物発電施設の発電出力、運用実績、蒸気条件等のデータを網羅した廃棄物発電リストを整備するとともに、廃棄物ガス変換技術の実用化、導入普及のための方策を検討しとりまとめた。具体的には、下記の項目について検討を行い、導入・普及のために必要な条件、解決すべき課題等を整理し提言としてまとめた。

- 1) 廃棄物発電施設の調査
- 2) 廃棄物ガス変換発電導入普及に関する調査
 - ア) 廃棄物ガス変換発電技術の開発・導入状況調査
 - イ) 廃棄物ガス変換発電技術の適合性調査
 - ウ) 廃棄物発電技術の比較検討
 - エ) 導入普及促進策の検討

新エネルギー等導入促進基礎調査

新エネルギーは、わが国のエネルギー自給率向上に資するのみならず、地球温暖化問題の解決に大きく貢献するものであるが、その中で熱利用は、導入が必ずしも順調に進んでいない分野もあり、また、統計整備がなされていないため、詳細な実態が把握されていないのが現状である。

本調査研究において、平成 22 年度（2010 年度）の熱利用目標達成に向けた対策オプションを検討することを目的に、平成 17 年度は、前年度に実施した新エネルギーの熱利用の調査結果を踏まえ、よりの確な課題の把握のために補完の調査を行いつつ、新エネルギーにおける熱利用の実態及び需要家ニーズを把握し、新エネル

ギーの導入目標達成に向けた問題点・課題の抽出・分析を実施した。

(イ) 省エネルギーに関する調査研究

小型貫流ボイラ負荷率データ計測(夏季)

小型貫流ボイラにマイクロ蒸気タービンを組み合わせ、発生蒸気圧力と実際に必要とされる蒸気の圧力との差を利用する小型貫流ボイラ発電システムの検討に資するため、需要家の蒸気負荷変動状況等、以下の事項について調査を実施した。

- 1) 蒸気利用概要および利用実態調査
- 2) 小型貫流ボイラ蒸気変動状況調査(計測調査)

(ウ) 水素エネルギーに関する調査研究

水素基礎物性の研究

水素には爆発等の危険性があり、燃料電池自動車、水素供給ステーション等、水素を小規模分散して取り扱うことにまだ十分な実績があるとはいえない。一般の人が水素関連施設を安全に利用するためには、新たに安全対策を講じるとともに従来の技術基準を見直す必要がある。そこで、主に爆発時における水素の挙動と影響の大きさを実験により把握し、水素に関する法規制の見直しに資することとした。

具体的には、トンネル内における燃料電池車、燃料電池バス、水素ガスの集合容器を想定した水素漏洩実験、及び実物大個人用車庫における燃料電池車を想定した水素漏洩実験を行い、水素ガス放出停止直後にスパーク点火によって爆燃させ、過圧・インパルスを計測することで爆燃の規模を把握した。

水素供給価格シナリオ分析等

本調査研究は、わが国における今後の水素エネルギーの普及に向けたシナリオの検討に資することを目的として、在来エネルギーからの水素供給価格シナリオ、経済性を有するレベルの水素供給を実現するための技術課題、水素分野の技術開発課題及び戦略的な研究開発への取組みの体系化について調査研究を実施した。

水素革新的技術の研究

本調査研究は、水素エネルギーの社会への導入・普及を図る上で将来的には有望

と考えられるものの、当面はその技術的展開の可能性が不明確なシーズ段階にある革新的技術について研究を実施した。具体的には、革新的技術について探索・評価を行い、有望技術についてはフィージビリティ調査研究および基礎研究を実施して、実用化の見通しを明らかにした。また、国内外の革新的技術に関して調査研究を行った。

水素利用技術に係る国際共同研究

本事業は、燃料電池の実用化のためにブレークスルーが必要な水素の製造、貯蔵、輸送、安全確保に関する技術課題に関して、今までに類似の研究発表実績のない革新的な研究開発を、わが国の研究者と外国の研究者との国際共同研究による英知を融合して実施することにより、わが国水素利用技術の飛躍的な発展を図ることを目的とする。

1) 車載水素貯蔵用のマグネシウム - 窒素系固体材料の研究開発

燃料電池車の実用化を図る上でキーとなる技術の一つに、同等の走行距離に要するガソリンと同じ重量・体積で水素を貯蔵できるように、重量密度・体積密度とも高く、また大きな仕事なしに水素の吸放出が出来る、車載用水素貯蔵技術が要求される。しかし、水素ガスの圧縮、液化あるいは水素吸蔵合金への水素貯蔵では、この要求を満たすことは困難である。本研究においては、新規の水素貯蔵固体材料であるマグネシウム-窒素系を対象に、水素吸放出特性・機構解明を基に、作動温度が低く、高い貯蔵能力を有し、車載用水素貯蔵に適用できる材料とその利用方策の探索・検証に関し国立シンガポール大学と共同研究を実施した。

2) 150～300 で作動するプロトン伝導型固体電解質の研究開発

燃料電池の実用化を図る上でキーとなる技術として、液状の水を必要とせず 150～300 の中温域で作動するプロトン伝導型の燃料電池の開発が必要であるが、高分子固体電解質膜使用温度の高温化により 150 より高い作動温度を達成するのは困難である。本研究においては、他のプロトン伝導性電解質高温化の技術開発を踏まえ、全固体無機物の MEA (膜 / 電極接合体) を導電性の多孔質支持体上に反応性噴霧蒸着技術によって形成するための技術開発に関し、カナダの国

立科学研究機構と共同研究を実施した。

(エ) 電力システム等に関する調査研究

電力・ガス総合技術開発戦略に関する調査研究

本調査研究では、技術のトレンドを追う形ではなく、中長期的な視点に立ち、社会経済の変化等を的確かつ柔軟に反映させつつ、経済成長・エネルギー・環境の3Eの同時達成に向けた課題を克服することに主眼をおき、社会ニーズや将来の経済社会動向と統合的な技術を抽出することで、電力・ガス事業の進んでいく方向と整合したポートフォリオ的技術開発戦略、ロードマップを策定することを目的としている。17年度においては、エネルギー需給の課題の解決に資する個別技術を、エネルギーチェーンの流れに沿って体系的に抽出し、整理した。

電力系統関連設備形成等に関する調査研究

電力系統利用協議会が行う連系系統の役割に係る定量分析に、分散型電源の影響評価に必要となるデータ提供を目的として、分散型電源が電力系統へ与える影響、及び、効果の経済性評価を行うのに必要なデータに関して調査を実施する。17年度においては、分散型電源の運用実態に関し調査を行い、これを踏まえ、分散型電源の効果（需給逼迫時における供給力）について明らかにした。また、系統影響評価時の分散型電源のモデル化手法について検討を行い、このモデルを利用して簡易系統におけるシミュレーションを実施し、分散型電源が基幹系統へ与える影響を確認した。

新電力ネットワークシステム実証研究

1) 電力ネットワーク技術実証研究に係る調査研究

既存の電力系統に分散型電源が大量に連系された場合でも、系統の電力品質に影響を及ぼさない新電力ネットワークシステムに関し実証研究が行われており、本調査研究では関連調査と実証試験結果の分析・評価及び実証研究へのフィードバックを行うこと、並びに、新電力ネットワーク技術に係る技術的課題、研究開発の方向性及び経済性を明らかにすることを目的として、17年度においては、以下の調査研究を実施した。

- ア) 配電系統構成等の実態調査
- イ) 規制・基準等の動向調査
- ウ) 技術動向調査
- エ) 実証試験の技術評価、システム経済性評価

2) 品質別電力供給システムに係る総合調査研究

電力の規制緩和、需要家ニーズの多様化、新エネルギーによる分散型電源の導入等を背景とする新しい電力ネットワークシステムのあり方の一つである品質別電力供給システムに関し、実証研究の効率的推進、研究開発の方向性提案等を行うことを主目的として、17年度においては、以下の調査研究を実施した。

- ア) 国内外の規制、基準等の動向調査
- イ) 国内外の最新技術動向調査
- ウ) 適用可能性調査

このうち、適用可能性調査では、需要家の電力供給に関するニーズ調査を実施し、業界別受容コスト等の分析を行い、総合評価モデル作成に向けた基礎データの整備を行った。

風力発電電力系統安定化等技術開発の整合性評価等

風力発電の出力変動が電力系統に及ぼす影響を緩和するため、短周期の出力変動をレドックスフロー電池を利用することにより平滑化する技術開発が実施されており、本調査研究では、当該事業に類似または関連する技術開発に関し、国内外の動向を調査した。

(5) 地球環境関連

地球温暖化対策技術等に関する調査研究

二酸化炭素回収・隔離技術の政策的位置付けに係る調査研究

本技術は、二酸化炭素を発電所、製鉄所等の大規模な集中発生源で回収・圧縮、輸送し、地中、海洋などへ隔離することによりCO₂の削減を行うもので、有効な地球温暖化対策の一つとされている。

近年は、気候変動に関する不確実性への対処が大きな課題となっており、17年度においては、将来の不確実性に対処する意思決定を模擬する評価を行うため、確率分岐型最適化エネルギーモデルを用いてCO₂回収貯留に関する不確実性分析を実施し、貯留量やエネルギーコストに対する影響を明らかにすることを試みた。その結果、CO₂貯留からの漏洩がある場合には貯留を行わないことが合理的であり、かつCO₂貯留からの漏洩の有無が不確実である場合、リスク回避型の意思決定を行う者は、不確実性が解消されるまでは二酸化炭素・回収・隔離技術を採用しない可能性があることが示された。また、CO₂貯留の温室効果ガス削減量としての算定方式と漏洩率、貯留ポテンシャルの不確実性などについての検討を行った。

3 . 成果普及・調査企画事業

(1) 定期刊行物の出版

当研究所の調査研究活動の紹介及び総合的な見地に立ったエネルギー技術開発の重要性の周知を目的として、昭和 53 年以来「季報エネルギー総合工学」を刊行しており、平成 17 年度においても 4 号（第 28 巻第 1 号～第 4 号）を発行した。（発行部数各々約 1,500 部）

(2) 月例研究会、エネルギー総合工学シンポジウム等の開催

1) 月例研究会の開催

当研究所の賛助会員を主な対象に、研究所の活動状況の報告及び時宜を得た情報の提供を目的として、昭和 58 年度から「月例研究会」を開催しており、平成 17 年度においても下記のテーマについて月例研究会を計 11 回開催した。

- | | |
|--------------|--|
| 平成 17 年 4 月 | ・平成 17 年度供給計画の概要 - 電力各社供給計画の集約結果 -
・わが国における電力自由化の現状と課題 |
| 平成 17 年 5 月 | ・京都議定書目標達成計画と地球温暖化対策
・省エネ・省CO ₂ をエネルギー需給全体「エネルギーチェーン」で考える |
| 平成 17 年 6 月 | ・原子力の役割とポテンシャル
・原子力水素の役割と効果 |
| 平成 17 年 7 月 | ・バイオマスへの期待と現実 - 森林バイオマスのエネルギー利用をどう進めるか -
・バイオマスエネルギー変換技術の最新動向 |
| 平成 17 年 8 月 | ・エネルギー分野の技術戦略マップの検討状況（策定にあたっての考え方）
・エネルギー技術の評価における新たな展開 - 社会・心理的な観点から - |
| 平成 17 年 10 月 | ・スターリングエンジンの研究・開発動向
・100kW 小型貫流ボイラ発電システム |

- 平成 17 年 11 月 ・ 環境効率指標の考え方
 ・ 温室効果ガス削減基準としての「ブラジル提案」の動向
- 平成 17 年 12 月 ・ 燃料電池の開発動向
 ・ 「将来枠組みに関する形式的な合意」モントリオール会議
 (COP/MOP1) 報告
- 平成 18 年 1 月 ・ CO₂の貯留・隔離に関する政策的な取組 - IPCCにおける位置づけと
 国内動向
 ・ CO₂の貯留・隔離の研究開発動向
- 平成 18 年 2 月 ・ オーストラリア キーンズランド州から見た日本 - エネルギー
 資源面、特に石炭を中心として
 ・ コアラプロジェクト：石炭を介した日豪補完環境保全プロジェクトの提案
- 平成 18 年 3 月 ・ 木材利用の環境的意義とエネルギー利用のあり方
 ・ 自動車用燃料におけるバイオマス利用

2) エネルギー総合工学シンポジウムの開催

平成 17 年 10 月 3 日、経団連ホール（東京都）において「日本のエネルギーの未来を拓く-超長期のエネルギー技術戦略と原子力の将来像-」をテーマに、約 400 名の参加を得て開催した。

(3) 調査企画活動について

平成 17 年 10 月 24 日、第 50 回企画委員会を開催した。

委員会一覧
(平成17年度)

企画委員会

委員長 班目 春樹 東京大学大学院工学系研究科教授
梶井 英博 (社)日本ガス協会常務理事
河津譽四男 中部電力(株)常務取締役執行役員技術開発本部長
小杉 亮二 エネルギー総合推進委員会専務理事兼事務局長
後藤 清 東京電力(株)技術開発本部開発計画部長
近藤良太郎 (社)日本電機工業会技術部長
下平 隆 (社)日本自動車工業会常務理事
田中 知 東京大学大学院工学系研究科教授
辻倉 米蔵 関西電力(株)取締役
堤 敦司 東京大学大学院工学系研究科助教授
弘田 精二 (社)日本鉄鋼連盟常務理事
宮副 信隆 石油連盟常務理事
横山 明彦 東京大学大学院工学系研究科教授

調査研究プロジェクト別委員会

超長期エネルギー技術研究会

委員長 秋山 守 (財)エネルギー総合工学研究所理事長

エネルギー技術情報基盤検討委員会

委員長 岩田 修一 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

エネルギーモデル検討委員会

委員長 森 俊介 東京理科大学理工学部経営工学科教授

○次世代軽水炉プレF S研究会

委員長 大橋 弘忠 東京大学大学院工学系研究科教授

高温ガス炉プラント研究会

委員長 安 成弘 東京大学名誉教授

原子力発電システムのライフサイクル思考に基づく評価委員会

委員長 内山 洋司 筑波大学大学院システム情報工学研究科教授

長期エネルギーシステム評価に関する委員会

委員長 湯原 哲夫 東京大学大学院工学系研究科教授

核燃料サイクル関連技術調査委員会

委員長 田中 知 東京大学大学院工学系研究科教授

リスク情報検討委員会

委員長 森山 裕丈 京都大学大学院工学研究科教授

「米国の原子力規制委員会の役割と運用実態について」に関する検討会

委員長 鈴木 達治郎 (財)電力中央研究所社会経済研究所上席研究員

軽水炉等技術開発推進等委託費公募審査委員会

委員長 石樽 顕吉 埼玉工業大学先端科学研究所教授

オフロードエンジンから排出される未規制物質測定法の標準化に関する

調査研究委員会

委員長 宮本 登 北海道大学名誉教授

石炭乾留ガス改質調査検討委員会

委員長 若林 勝彦 九州大学名誉教授

下水汚泥流体化技術の火力発電所への適用に関する調査委員会

委員長 横山 伸也 東京大学大学院農学生命科学研究科教授

天然ガスハイドレート技術適用可能性調査検討委員会

委員長 森 康彦 慶應義塾大学理工学部機械工学科教授

下水汚泥の高効率ガス変換発電システムの技術開発推進委員会

委員長 武田 信生 京都大学大学院工学研究科教授

バイオマス技術戦略調査委員会

委員長 内山 洋司 筑波大学大学院システム情報工学研究科教授

廃棄物ガス変換発電導入戦略委員会

委員長 吉川 邦夫 東京工業大学大学院総合理工学研究科教授

水素革新委員会

委員長 太田 健一郎 横浜国立大学大学院工学研究院教授

電力・ガス総合技術検討会

委員長 正田 英介 東京理科大学理工学部電気・電子・情報工学科教授

分散型電源と系統安定に関わる技術検討会

委員長 三谷 康範 九州工業大学工学部電気工学科教授

電力ネットワーク技術総合調査委員会

委員長 斎藤 浩海 東北大学大学院工学研究科教授

品質別電力供給システム総合調査委員会

委員長 大山 力 横浜国立大学大学院工学研究院教授

風力発電電力系統安定化等技術開発実行委員会

委員長 奈良 宏一 茨城大学工学部システム工学科教授

理事会、評議員会及び総務関係事項
(平成17年度)

1. 理事会の開催

平成 17 年度において理事会は 2 回開催された。その議事概要は次のとおりである。

(1) 第 65 回理事会

平成 17 年 6 月 23 日(木)11 時より理事 22 名(委任状によるものを含む。)の出席により次の議案を審議決定した。

第 1 号議案 平成 16 年度事業報告書および決算報告書(案)について

原案どおり承認された。

第 2 号議案 評議員の委嘱について

原案どおり承認された。

第 3 号議案 常務理事の互選について

原案どおり承認された。

第 4 号議案 事務局長の委嘱について

原案どおり承認された。

第 5 号議案 退任常勤役員に対する退職金の支給について

原案どおり承認された。

第 6 号議案 最近の対外活動について(報告)

(2) 第 66 回理事会

平成 18 年 3 月 16 日(木)11 時 5 分より理事 22 名(委任状によるものを含む。)の出席により次の議案を審議決定した。

第 1 号議案 平成 18 年度事業計画および収支予算(案)について

原案どおり承認された。

第 2 号議案 理事 4 役の互選について

原案どおり承認された。

第 3 号議案 評議員の一部交替について

原案どおり承認された。

第 4 号議案 顧問の委嘱について

原案どおり承認された。

第 5 号議案 事務局長の委嘱について

原案どおり承認された。

第6号議案 退任常勤役員に対する退職金の支給について

原案どおり承認された。

第7号議案 最近の対外活動について（報告）

2. 評議員会の開催

平成17年度において評議員会は3回開催された。その議事概要は次のとおりである。

(1) 第22回評議員会（臨時）

平成17年6月14日（火）12時より評議員19名（委任状によるものを含む。）の出席により次の議案を審議決定した。

第1号議案 理事の一部改選について

原案どおり承認された。

(2) 第23回評議員会

平成17年7月22日（金）11時より評議員20名（委任状によるものを含む。）の出席により次の議案を審議決定した。

第1号議案 役員の一部改選について

原案どおり承認された。

第2号議案 評議員の委嘱について

原案どおり了承された。

第3号議案 平成16年度事業報告書および決算報告書について

原案どおり了承された。

第4号議案 最近の対外活動について（報告）

(3) 第24回評議員会

平成18年3月9日（木）11時より評議員20名（委任状によるものを含む。）の出席により次の議案を審議決定した。

第1号議案 平成18年度事業計画および収支予算（案）について

原案どおり承認された。

第2号議案 理事および監事の選任について

原案どおり承認された。

第3号議案 評議員の一部交替について

原案どおり了承された。

第4号議案 最近の对外活動について（報告）

3. 賛助会員会議の開催

第11回賛助会員会議を平成17年9月15日（木）16時より経団連会館において開催した。その概要は次のとおりである。

（1）報 告

- 1) (財)エネルギー総合工学研究所の調査研究活動の状況について
- 2) 研究報告「超長期エネルギー技術戦略研究会の成果について」

（2）講 演

「新エネルギー政策の現状と課題について」

経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギー対策課長 荒木由季子氏

（3）懇 親 会

4. 認可申請、届出事項

経済産業大臣宛、以下の認可申請および届出を行った。

- (1) 平成17年4月14日 理事（1名）の変更登記の完了ならびに平成17年度事業計画および収支予算書
- (2) 平成17年6月27日 平成16年度事業報告書および決算報告書
- (3) 平成17年7月26日 理事（1名）の変更登記ならびに資産総額の変更登記の完了
- (4) 平成17年8月16日 監事（1名）の交代

5. 登記事項

東京法務局港出張所に以下の登記手続を行った。

- (1) 平成17年6月28日 資産総額の変更(平成17年3月31日現在 1,063,758,401円から 1,018,649,225円に変更)
- (2) 平成17年7月5日 理事1名の交代

6 . 人事関係

(1) 役員人事

第 22 回評議員会において、理事杉井 喬氏の退任に伴い、佐藤憲一氏が理事に選任された。

第 65 回理事会において、佐藤憲一氏が常務理事に互選された。

第 23 回評議員会において、監事藤江孝夫氏の退任に伴い、目黒芳紀氏が監事に選任された。

第 24 回評議員会において、理事荒井行雄氏、丹羽吉夫氏、岸田哲二氏の退任に伴い、山田英司氏、佐村秀夫氏、森本浩志氏が理事に選任された。また、松井一秋氏が新たに理事に選任された。

第 66 回理事会において、秋山 守氏が理事長、並木 徹氏が副理事長、山田英司氏が専務理事、佐藤憲一氏が常務理事に互選された。

なお、平成 18 年 3 月末現在の常勤理事は 4 名、非常勤理事は 18 名、監事は 2 名である。

(2) 職員人事および現在人員

平成 17 年度の異動は採用 2 名、退職 1 名（嘱託 1 名）、出向採用 5 名、研究理事解嘱 2 名

平成 18 年 3 月末現在の人員は理事長以下 57 名である。

7 . 賛助会員

電力・ガス・石油・電機・自動車・建設・商社等各業界ならびに団体から、平成 18 年 3 月末現在、69 社の入会をいただいている。