

# 平成 24 年度

## 財団法人エネルギー総合工学研究所 事業報告書

自 平成24年 4 月 1 日  
至 平成25年 3 月31日



## 目 次

I 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	4
(1) 総合的な見地からの調査研究	4
(2) 電力ネットワーク・エネルギーシステム関連	5
(3) 地球環境関連	7
(4) 再生可能エネルギー・省エネルギー関連	7
(ア) 太陽光・熱エネルギー利用に関する調査研究	7
(イ) バイオ、地熱、その他再生可能エネルギーに関する調査研究	8
(ウ) 省エネルギー、電気自動車に関する調査研究	9
(5) 水素エネルギーに関する調査研究	10
(ア) CO <sub>2</sub> フリー水素(再生可能エネルギー由来の水素)に関する調査研究	10
(イ) 水素の製造、輸送、貯蔵、需要等に関する調査研究	11
(6) 化石エネルギー関連	11
(ア) 化石燃料の高度転換技術(石炭ガス化、CCS等)を核としたエネルギーシステム研究	11
(イ) 化石燃料利用に係る新技術に関する調査研究、その他	12
(7) 原子力関連(原子力工学センターに係わるものは除く)	14
(ア) 原子力を巡る最新動向に関する調査分析	14
(イ) 原子力安全に関する調査研究	14
(ウ) 将来型原子力システム等に関する調査研究	15
(エ) 高レベル放射性廃棄物処理処分に関する調査研究	15
(オ) 原子力開発利用基盤の整備や支援に係る調査研究	16
(8) 原子力工学センターにおける事業	16
(ア) 軽水炉技術開発	16
(イ) 原子力安全解析	16
(ウ) 原子炉廃止措置に関する調査研究	17
3. 成果普及・調査企画事業	18
(1) 定期刊行物の出版	18
(2) 月例研究会、シンポジウムの開催	18
II 委員会一覧	21
III 理事会、評議員会および総務関係事項	23
IV 附属明細書	27



I 事業の概要  
(平成24年度)

## 1. 概況

(1) エネルギー総合工学研究所は、昭和 53 年 4 月の設立以来、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、産・学・官のエネルギー技術に関する専門的な知見・経験を相互に結び付け、「総合工学」の視点に立脚して調査、研究、評価、成果の普及等に努めてきた。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り、将来のリスクに対応し得る強靱なエネルギー戦略の構築・実現に貢献するものである。当研究所は、今後とも「エネルギーの未来を拓くのは技術である」との認識の下、エネルギー技術に関する調査、研究、評価、成果の普及等に取り組んでいくことが必要である。

一方、国内及び世界のエネルギーの情勢は目まぐるしく変化を続けている。このような激動の環境下において調査研究活動を実施していくには、成功体験や優位性に安住することなく、これまで蓄積してきた知見を生かして、時代環境に適確に対応しつつ、「総合工学」の視点に立脚した当研究所の総合力が発揮できる調査研究基盤の整備を図っていくことが必要である。このような観点から、当研究所は、時代時代の社会的な要請に応じて調査研究対象の重点化と研究基盤整備を図ってきている。

(2) このような視点から、当研究所は、平成 24 年度、わが国のエネルギー需給構造が抱える広範なリスクを踏まえ、2050 年までを見通したエネルギー戦略とエネルギー技術開発について、平成 23 年度に行った「ポスト 3.11 研究」(東日本大震災および福島第一原子力発電所事故を踏まえ新たなパラダイムに基づくエネルギー需給構造のあり方について検討を行う全所的な調査研究)の成果を活用しつつ、調査・検討を行った。このような検討を効果的に進めるためにも、当研究所の地球環境統合評価モデル(GRAPE)の機能拡張を図るとともに、わが国に適用するための評価モデルの開発を進めた。

また、原子力災害の発生という現実を見据え、現在の軽水炉の安全向上を図るための技術開発を開始するとともに、当研究所の解析コード (SAMPSON) を福島第一原子力発電所の事故炉の炉心状況の把握に活用するためのプロジェクトも開始した。

なお、平成 23 年 6 月に発行した省エネルギーや節電に資するエネルギーマネジメントシステムに係る国際規格 (ISO50001) に関して、ISO センターにおいて、毎月研修会を開催すると共に数社へのコンサルティングサービスを実施した。

(3) 当研究所は、公益法人改革の要請に対応し、まず「一般法人」と「公益法人」の利害得失を総合的に勘案し、事業運営上、より自由度が高く、営利を目的としない非営利型の一般法人化の道を選択した。次に、定款、公益目的支出計画、移行後の評議員など必要書類を整備し、平成 24 年 8 月 31 日に移行申請を行い、平成 25 年 3 月 21 日に移行認可書の交付を受け、平成 25 年 4 月 1 日から「一般財団法人エネルギー総合工学研究所」となる運びとなった。

(4) 以下に各エネルギー分野における調査研究活動の概要を示す。

① 総合的な見地からの調査研究

2050 年までを見通したエネルギー戦略とエネルギー技術開発に関する調査・検討に加え、最新の技術情報および評価を提供するエネルギー技術情報プラットフォームの内容の充実、エネルギーに関する公衆の意識についてアンケート調査を実施した。

② 電力ネットワーク及びエネルギーシステム関連

電力システム分野では次世代電力ネットワークの調査検討を進めるとともに、スマートハウスを含むエネルギーマネジメントシステム (EMS) の標準化と事業促進に関して、動向調査と国内外への展開可能性分析等を進めた。

③ 地球環境関連

地球環境問題の解決に資するため、当研究所の地球環境統合評価モデル (GRAPE) の機能拡張を図るとともに、わが国に適用するための評価モデルの開発を進めた。また、温暖化対策のオプションであるジオエンジニアリングにかかわるリスクの分析等を行った。

④ 再生可能エネルギー・省エネルギー関連

再生可能エネルギー分野ではバイオマス由来の液体燃料製造技術、集光型太陽熱発電 (CSP) 等に関し、省エネルギー分野では省エネルギーのためのマネジメントシステムや電気製品の効率向上に資する国際協力に関し、自動車エネルギー分野では電気トラック (EV トラック) 等に関し調査研究を実施した。

## ⑤ 水素エネルギー関連

水素エネルギー分野では、再生可能エネルギー由来の水素（CO<sub>2</sub>フリー水素）のサプライチェーン、水素需要に係るシミュレーション等に関し調査研究を実施するとともに、国際機関が進める世界の水素システム構想に協力を行った。

## ⑥ 化石エネルギー関連

クリーンコールテクノロジー(CCT)およびCO<sub>2</sub>の回収・貯留(CCS)システムに重点を置き、石炭ガス化発電からCO<sub>2</sub>の回収・輸送・貯留までのシステムの評価、CO<sub>2</sub>分離型化学燃焼石炭利用技術、低品位炭の改質技術、また、石油・天然ガスの探鉱・開発技術、さらには、メタンハイドレート生産ガスのビジネスモデル等に関して調査研究を行った。

## ⑦ 原子力関連

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、さらに高い水準の安全確保を図るため、原子力発電所の安全対策高度化に活用しうる技術開発プロジェクトを開始した。また、事故炉の炉内状況を把握するため、過酷事故の挙動解析コードの性能向上と解析を進めた。また、安全対策に重点を置いた調査、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る社会科学的な検討、高温ガス炉の実用化検討等を行うとともに、国の原子力人材育成に係る業務の支援を行った。さらに、欧米における原子力発電施設の廃止措置政策等に係る調査研究を実施した。

## 2. 各エネルギー分野における調査研究

平成 24 年度に実施した主な調査研究プロジェクトの概要は以下のとおりである。

### (1) 総合的な見地からの調査研究

#### ① 東日本大震災を踏まえたエネルギー技術開発戦略に係る調査研究

わが国のエネルギー需給構造が抱える広範なリスクを踏まえ、2050 年までを見通したエネルギー戦略とエネルギー技術開発について、平成 23 年度に行った「ポスト 3.11 研究」(東日本大震災および福島第一原子力発電所事故を踏まえ新たなパラダイムに基づくエネルギー需給構造のあり方について検討を行う全所的な調査研究)の成果を活用し調査・検討を行い、その成果について、当研究所のシンポジウムにおいて、紹介を行った。



## ② エネルギー技術情報プラットフォームの運用・整備

技術開発戦略を策定していく上で情報と評価は基盤を成すものである。当研究所は、資源制約および環境制約の克服に資する有望な技術について、関連情報の収集・整理、分析・評価、関係機関・企業への情報提供を行うエネルギー技術情報プラットフォームを運用しており、継続的に技術テーマの追加等の充実を図った。

## ③ エネルギー・環境イノベーション技術に関するデータ分析調査

エネルギー関連の革新技術について、世界多地域エネルギーモデルへの入力情報とすることを意図して、エネルギー・環境イノベーション技術に関する情報源の確認、エネルギー・環境イノベーション技術に関する情報確認を行った。

## ④ エネルギーに関する公衆の意識調査

平成 15 年から継続的に調査を実施しており、平成 24 年度は 11 月にインターネット調査を実施した。調査の比較分析結果から、福島第一原子力発電所事故以降、原子力発電の利用、有用性および安全性に関する意見が大きく否定的方向に変化し、その様な状況に大きな変化はなかった。

## (2) 電力ネットワーク・エネルギーシステム関連

### ① 次世代電力ネットワーク研究会の運営

本研究会は、次世代電力ネットワークに関連する国内外の情報収集や会員相互の意見交換等に基づき、次世代電力ネットワークの在り方およびその実現に向けた方策などの検討を行うことを目的としたものであり、平成 24 年度においても引き続き、検討会とシンポジウムの開催、ニュースレターの発行等を行った。

### ② スマートエネルギーネットワークに係る調査研究

電力需給のひっ迫に対応して、国内においてもデマンドレスポンス(DR)が注目を浴びている。しかし、国内の電力需給を取りまく状況は流動的であり、DR へのニーズには種々の要因が関係してくると考えられる。

そこで本調査では、将来の DR ビジネスの拡大可能性を検討するため、国内の電力需給を取り巻く状況を分析した上で、DR に求められる背景や DR の価値について分析した。

### ③ エネルギーマネジメントシステムに関する動向調査

国内における HEMS (ホームエネルギーマネジメントシステム) のサービス形態や新たなサービス開拓の可能性、導入効果、今後の普及可能性について調査・分析するとともに、欧米における HEMS の動向やその動向がわが国に与える影響等について考察した。また、HEMS 普及の鍵として期待されているスマートメーターについて、電力会社の動向やスマートメーターを用いたサービスについてまとめた。

### ④ エネルギーマネジメントシステムの構築提案等調査事業

わが国におけるスマートグリッドおよびスマートコミュニティの形成に資するエネルギーマネジメントシステム (EMS) 構築の提案と普及を目的として、特に住宅用 EMS (HEMS) に関する国内外の実態や動向を踏まえ、今後の HEMS に求められる要件や構成等を整理して、国内外への展開可能性を分析した。

### ⑤ エネルギーマネジメントシステムの国際標準化に向けた総合戦略等の検討

本事業の目的は、エネルギーマネジメントシステムの国際標準化に向けた総合戦略の検討、多様な住宅機器の接続・制御に関する先端研究、並びに標準インターフェイスを用いた機器接続検証システムの確立を通じて、住宅機器通信インターフェイスの国際標準化の推進と、その過程におけるわが国技術のプレゼンス拡大を図り、スマートコミュニティの構築と産業競争力の強化に資することであり、今年度はその基盤作りを目的とした活動を行った。

### ⑥ スマートハウス通信規格の海外展開に係る調査研究

わが国で開発された代表的な HEMS のインターフェイスである ECHONET Lite 規格を海外へ普及させるため、海外の HEMS 開発者に対し、ECHONET Lite 規格の利用に必要な技術の習得を目的とするトレーニングプログラムを開発した。また、HEMS 関連規格に関する世界の動向把握および ECHONET Lite 規格の海外普及促進の基盤作りのため、IEC 関連会議に出席して海外の標準化関連機関との連携について検討した。

### ⑦ 再生可能エネルギーの大量導入時における余剰電力の発生可能性に関する調査研究

国内で再生可能エネルギーが大量導入された場合を想定し、電力需要、再生可能エネルギー発電の出力、ならびに既存電源の運用を仮定して電力需給バランスのシミュレーションを行い、余剰電力の発生可能性を定量的に把握した。

### (3) 地球環境関連

#### ① GRAPE モデルの機能強化に係る調査研究

長期的な地球規模でのシミュレーション分析を行うツールであるエネルギー環境モデル(GRAPE)の機能拡張を図るとともに、わが国のエネルギー需給構造に関し技術を含めて分析するための評価モデル(TIMES-Japan)の開発を進めた。

#### ② 気候変動のリスク管理に係るジオエンジニアリング等に関する調査研究

温暖化対策のオプションである、「適応策」や「ジオエンジニアリング」について、コスト、技術的課題、副作用などの調査を実施した。ジオエンジニアリングのうち、成層圏にエアロゾルを散布する技術については、最近発表されたレビュー論文に基づき概要を整理するとともに、有望なオプションである航空機散布について、コスト評価のさらなる精緻化を実施した。その他のオプションについても評価を進め、ジオエンジニアリングに関わるリスクをとりまとめた。適応策については、予備的な文献調査を実施し、今後のモデル化に向けた見通しを得た。

### (4) 再生可能エネルギー・省エネルギー関連

#### (ア) 太陽光・熱エネルギー利用に関する調査研究

##### ① 集光型太陽光発電に関する技術開発

環境省からの委託により、集光型太陽光発電(CPV)技術の研究開発を行った。本開発の目標は、太陽からの入射光を一か所に集めるタワー型集光系を用いることによって、太陽光発電素子の発電効率を向上することである。三カ年計画の最終年度にあたる平成 24 年度は、前年度までに開発された集光計算コードを活用し、CPV 用集光系の最適設計を試みた。

##### ② 太陽光発電用大規模パワーコンディショナの標準ミニモデルに関する研究

高圧系統に連系する大容量(100～500kW 程度)の太陽光発電用パワーコンディショナ(以下、PCS)については、系統連系規定において運転継続性能(FRT)機能や単独運転検出機能の要件化が見込まれているが、これらに関する試験を定格出力で実施

することは、一般的な試験設備では困難である。このため、実験室等で試験を実施できるようにスケールダウンしたミニモデル PCS の概念設計や試験実施の準備等を行った。

### ③ 集光型太陽熱技術研究会

本研究会は、集光型太陽熱発電及び太陽熱利用に取り組む企業のネットワークづくりを目的として平成 24 年 6 月 14 日に設立された。システム開発会社、コンポーネント開発会社、電気事業者等計 29 社で構成し、資源エネルギー庁や NEDO（(独)新エネルギー・産業技術開発機構）の新エネルギー分野の関係者のオブザーバ参加や学識経験者の参加も得て、講演会を主とする研究会本会議と会員の発表を基本とする 3 つの分科会（タワー型、線集光型、蓄熱）をそれぞれ隔月に開催した。

### ④ 中高温太陽熱利用調査

太陽エネルギーの重要な利用法の一つである、中高温熱利用について、その普及を促進する道筋をつけることを目標に調査研究を実施した。欧州の先行事例について調査し、普及活動の現状を把握するとともに、太陽熱利用の適用先として考慮すべき部門を明確化し、候補の一つである、化学産業について詳細に調査を実施し、太陽熱が利用できるための条件を整理した。並行して中高温に適した集熱システムの技術動向、集光シミュレーションソフトの概念設計を実施し、今後の開発の見通しを得た。さらに、太陽熱発電の国際標準化を検討している IEC/TC117 の会合に参加し、情報収集を実施するとともに、国内体制の整備に貢献した。

## (イ) バイオ、地熱、その他再生可能エネルギーに関する調査研究

### ⑤ バイオマスからの液体燃料製造に係る総合調査研究

食糧生産と競合しないセルロース系バイオマス由来のエタノール製造技術開発が、国の「バイオ燃料技術革新計画」において重点的課題とされたことを受けて、2015～2020 年頃に実用化が期待できるエタノールおよびプロピレンへの転換技術開発円滑化のため、推進委員会を設置・運営し、総合的な調査研究を進め、国内研究成果の評価等を実施した。

### ⑥ タイ王国におけるサトウキビバガスを用いたバイオマス発電に関わる技術・コスト等に関する調査

タイのサトウキビバガスを原料としたバイオマス発電事業に対して、わが国からの技

術導入促進策を検討するため、背景となるタイの概況、エネルギー事情、原料バイオマスに関する情報等、各種情報収集と分析を行うとともに、日本の技術の特長やタイでの技術導入に関わる課題を抽出する調査研究を実施した。

#### ⑦ バイオガス中の成分に関する国外の適用法規・技術基準等の調査

欧州・北米と日本のバイオガス検査に係わる適用法規・技術基準の比較を行った。また、液相・気相のメタン発酵によるアンモニア濃度に関する測定値報告例を調査した。さらに、発酵液相中のアンモニア性窒素濃度、pH および温度から、気相中のアンモニア濃度を理論的に求め、実測値との比較した結果、理論計算による濃度推定が可能であることが示された。

#### ⑧ 再生エネルギー組込型火力発電技術に関する調査研究

バイオマス等焼却施設で生成する蒸気は小規模、低質であるため、単独では高効率利用が難しい。この蒸気を火力発電所の給水加熱に利用し、効率よく利用するため、本研究では、焼却炉と火力発電所とを組み合わせた熱物質収支、ならびに追加設備の建設費を設計条件を変えて検討し、その結果に基づいて経済性を評価した。さらに、国内における導入ポテンシャル及び実用化のための課題等を整理した。

#### ⑨ 環境適合型・高効率の地熱バイナリー発電の技術開発

従来型のバイナリー発電は、アンモニア、ペンタン、フロンなどの低沸点媒体を利用するが、これら媒体は安全性や環境汚染等の問題が指摘されている。本システムは、媒体として水を利用することで、これらの問題を解決するとともに、圧力の異なる 2 段階の蒸気サイクルを採用し高効率化を図るものである。2 年間で 20kW 試験機の製作・検証を伴う研究開発を行うもので、初年度である平成 24 年度は高圧段(10kW 相当)の設計、製作、運転試験を行った。

### (ウ) 省エネルギー、電気自動車に関する調査研究

#### ⑩ エネルギーマネジメントシステム等の省エネルギーに関する国際標準化に係る調査研究

省エネルギーに関連する国際標準活動(ISO/TC257(プロジェクト、組織及び地域における省エネルギーの決定のための一般的技術ルール)並びに ISO/TC242(エネルギーマネジメント))に参画し、わが国の意見を反映させることを目的として、規格を検討・開

発している TC 内の SC、WG、プロジェクト等に参加した。また、引き続き、ISO50001、その他の本規格に影響を与えうる国際的な動向について情報収集を行い、本規格の対案作成や国際会議への対応を行うとともに、ISO50001 国際規格の広報等普及活動を行った。

#### ⑪ 高効率電気機器に係る国際事業への貢献

国際エネルギー機関(IEA)が実施している「電気製品の省エネルギーに関する国際協力実施協定(IEA-4E)」の理事会および Mapping & Benchmarking Annex 活動にかかわる様々な情報を収集して分析し、その結果をわが国の対応方針に反映させるための提言をまとめた。

#### ⑫ 配送用トラックの EV 化技術の開発・実証研究

走行エリアが限定される都市内配送用の小型トラックに的を絞り、改造型の電気自動車(EV)を普及させるため、信頼性とコストパフォーマンスに優れたトラック用 EV 化改造キットを開発した。一般の自動車整備事業者に開発した EV 化改造キットと作業マニュアルを用いて中古トラックの改造を行ってもらい、その汎用性を検証した。また、早期普及が可能な EV 化改造事業のビジネスモデルを検討し、事業化の成立条件を示した。

### (5) 水素エネルギーに関する調査研究

#### (ア) CO<sub>2</sub>フリー水素(再生可能エネルギー由来の水素)に関する調査研究

##### ① 再生可能エネルギーのバッファーとしての水素利用による解決策の調査研究

再生可能エネルギー電力を利用して、水素を製造し貯蔵することは、再生可能エネルギー電力が大幅に増加した際に生じる諸課題の解決に効果が期待される。本調査研究においては、日、米、独、加において進められている再生可能エネルギー電力による水素利用プロジェクトについて導入シナリオや技術開発動向を調査し、分類別にプロジェクトに必要な事項を考察した。

##### ② CO<sub>2</sub>フリー水素のサプライチェーン構想に関する調査研究

CO<sub>2</sub>フリー水素サプライチェーンに関し、関連する団体等(官公庁、財団法人、民間企業、大学等)に、その開発計画・ビジネスモデルの有無・関心度を調査した。その結果をもとに、CO<sub>2</sub>フリー水素の需要ポテンシャル、供給ポテンシャルを明らかにし、CO<sub>2</sub>フリー水素チェーンがわが国に導入される場合の課題(経済性、技術等)を明らかにした。

## (イ) 水素の製造、輸送、貯蔵、需要等に関する調査研究

### ③ 水素需要に係るシミュレーションに関する調査研究

水素の供給源として、海外からの CO<sub>2</sub>フリー水素、国内での天然ガス、ナフサの水蒸気改質、各産業での副生水素などを想定し、CO<sub>2</sub>の削減量や CCS の可能性などいくつかのケースに分けて、需給のシミュレーションを行い、感度分析を実施した。

### ④ 水素の都市ガス供給シナリオに関する調査研究

将来の水素システムに向けて、水素供給と天然ガスが併存する期間での都市ガス事業者のあるべき姿の調査研究を行った。エネルギーサービスとして、純水素燃料電池による熱電併給システムの可能性や都市ガスとしてどのような組成で供給するか等について、いくつかの想定の下、定性的な比較を行った。

### ⑤ 世界の水素システム構想に関する国際事業への貢献

OECD/IEA は、世界の水素源の詳細分析及び水素技術に関するデータベースの整備・更新、世界の水素システム構想に関するシナリオ分析を行っており、わが国として天然ガスやナフサの水蒸気改質、各産業で副生する水素の利用可能な場合を想定し、水素供給コストの試算や日本のデータの提供等を行った。

### ⑥ 豪州における水素価格と需要に関する調査研究

石炭資源等に富む豪州(オセアニア)地域の水素に関する長期的な需要と水素の価格に関して調査を行った。水素の需要に関しては、豪州における CO<sub>2</sub>排出、褐炭利用、既存のエネルギー政策及び法令調査を行ったうえで、燃料価格や CO<sub>2</sub>価格が変化する際に最も経済性のある水素の製造方法を示す水素価格ダイアグラムを作成し、統合評価モデル GRAPE のエネルギーモジュールを用いて、2050 年までの日本と豪州(オセアニア)の水素需要を求めた。

## (6) 化石エネルギー関連

### (ア) 化石燃料の高度転換技術(石炭ガス化、CCS 等)を核としたエネルギーシステム研究

#### ① 革新的ゼロエミッション石炭ガス化発電に係る全体システム評価

石炭ガス化複合発電(IGCC)から発生する CO<sub>2</sub>を回収し貯留するまでのトータルシス

テムに関し、NEDO が実施するフイージビリティスタディーのうち全体システム評価を実施した。具体的には、(独)産業技術総合研究所と連携して、全体調整・とりまとめ、経済性評価モデルの構築と評価、エネルギー需給影響評価モデルの構築と評価、国際標準化の検討の 4 案件の調査研究を実施した。CCS を想定した IGCC の導入による Cool Earth 50 イニシアティブへの貢献度や、わが国のエネルギー需給に及ぼす CCS の影響を分析評価するため、本プロジェクトの他のメンバーの成果をとりまとめ、経済性評価に資する独自のモデルのフレームワークを構築および評価試算を行なった。

## ② IGCC 及び CO<sub>2</sub> 分離回収技術に関する動向調査

世界の IGCC 技術の変遷と先行事例を調査すると共に、IGCC プロジェクトに付随して実施および計画されている、CO<sub>2</sub> 分離回収技術をまとめた。調査結果は、今後もデータベースとして利用できるよう共通の調査項目毎に整理した。

## ③ CO<sub>2</sub> 分離型化学燃焼石炭利用技術に関する調査研究

石炭火力のゼロエミッション化を進める上で、CO<sub>2</sub> 分離・回収に新たなエネルギーを必要としない燃焼・ガス化法である化学燃焼方式の燃焼 (Chemical Looping Combustion、CLC) およびガス化 (Chemical Looping Gasification、CLG) が注目されている。システムの可能性を調査し、開発課題を整理した上、技術開発ロードマップを作成すべく、マーケット調査および経済性検討を実施した。

## (イ) 化石燃料利用に係る新技術に関する調査研究、その他

### ④ 低品位炭の改質技術に関する調査研究

石炭の可採埋蔵量の内、おおよそ半分が褐炭や亜瀝青炭といった炭化度の低い低品位炭である。水分が多く、長距離輸送が困難で利用が限られているこれら低品位炭について、国際的に乾燥技術や安定化技術を調査、比較整理し、その特徴を定量的に明らかにして適合性を評価した。

### ⑤ 中央アジア諸国における石炭高効率利用システムの基礎調査

中央アジア諸国 (ウズベキスタン・キルギス・タジキスタン) を対象に、石炭の高効率利用に関する設備、技術に係わるプロジェクト形成に必要な基礎情報の調査を実施した。わが国で開発された CCT のプロジェクトへの適合可能性について、現地調査に基づき各国の状況 (気候、人口、工業化の方向と規模、エネルギーの需給状況、石炭の性状、



等々)に応じた検討を行った

#### ⑥ メタンハイドレート生産ガスのビジネスモデル検討

メタンハイドレート開発が商業的に可能になった場合のビジネスモデル案検討の基礎資料とするため、天然ガス利用の動向(需要側)に関する調査、天然ガスの価格動向と見通しに関する調査、わが国のエネルギー政策の整理、天然ガス需要と各需要家の受け入れ可能条件に関するヒアリング調査を行い、天然ガス需要と各需要家の受け入れ可能条件に関してとりまとめた。

#### ⑦ 石油・天然ガス探鉱・開発における長期的技術動向に関する調査研究

国際的な石油・天然ガス開発において、非在来型エネルギー資源や大深度海底油田等の難地域開発等が進み、技術の高度化や従来の開発で取上げられなかった新技術の導入が不可欠である。本調査は、技術開発活動の将来見通しを的確に行うため、国内外の石油開発会社の技術見通し、幅広い有識者の技術に関する将来見通し、またこれまでに石油開発技術に直接的な関連を持たなかった先端技術の応用可能性等を調査し検討・分析した。

#### ⑧ リビアにおける油田復興・再開発実現可能性調査

2011年の内戦により損傷を受けたリビア国内油田の発電設備を対象として、その電源復旧と老朽化が著しい電源設備の近代化設備への更新実現可能性を検討した。復興は既設電源のアップグレードだけでなく、太陽熱利用技術など日本が競争力を有する技術と組合せる(コンバインド化)ことで、リビア油田のインフラを整備すると共に、再開発に必要な新たな環境調和型電源の確保についても検討を行った。

#### ⑨ 石油精製・石油化学設備の寿命予測システムに係る調査研究

石油精製・石油化学設備における機器などについて、運転実績データに基づいて、それらの寿命を適確に予測するシステムの開発を継続して実施した。

石油精製・石油化学設備における機器などについて、部位部品レベルの劣化モードの集積と解析、各劣化モードについて寿命データの蓄積と寿命予測手法の開発を検討した。具体的には、工業用水、海水の熱交換器の腐食管理プログラムおよびニューラル・ネットワーク法を用いた配管外面腐食管理プログラムを開発運用した。

## (7) 原子力関連(原子力工学センターに係わるものは除く)

### (ア) 原子力を巡る最新動向に関する調査分析

#### ① 世界の原子力発電開発の動向調査

福島第一原子力発電所事故後の日本及び世界の原子力動向を調査した。2012年1月現在、世界全体では427基が運転中で、その設備容量は385GWである。米国ではこれまで、原子炉を新設せずに出力増強により設備容量を増大させてきたが、建設再開1基、2基の新規建設が開始された。欧州では、ストレステストを踏まえ、各国のアクションプランを受けて、EU全体としての対応が検討された。世界の高速増殖炉(FBR)及び米国の小型モジュール炉開発の現状や長期的なウランの需給について調査を行った。

#### ② 福島第一原子力発電所事故の主要な原子力利用国への影響とその背景に関する調査分析

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故はわが国だけではなく各国の原子力利用計画に影響を及ぼした。原子力利用主要国(フランス、スウェーデン、ドイツ、韓国)における福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力政策や安全対策の最新動向、およびその背景を整理、分析した。

### (イ) 原子力安全に関する調査研究

#### ③ 国際的な原子力安全基準の動向調査分析

IAEA 原子力安全基準委員会(CSS)、IAEA 原子力セキュリティ諮問委員会及びOECD/NEA 等における原子力施設国際安全基準に係わる活動について、東電福島第一原子力発電所事故への対応状況も含め調査を行った。事故対応に関連した国会事故調等の報告書4件から抽出された教訓項目に関し、IAEA 安全基準の要件・指針文書(要件5文書、指針9文書)について差異分析を行った。

また、欧州における福島第一原子力発電所事故の教訓を反映した安全強化策の内容を調査した。

#### ④ 欧州主要国原子力施設における事故・故障情報の調査

欧州主要国における原子力施設の事故・故障情報等を、各国の規制当局、事業者等の公開情報をもとに収集・調査した。

#### ⑤ 原子力安全に関する技術調査

単管および並行多チャンネル系における沸騰・蒸発を伴う強制/自然流動(不安定)現象の動特性を取り扱う二相流解析の技術を調査した。また、廃止措置に必要なロボット技術や機器開発例を調査した。

## (ウ) 将来型原子力システム等に関する調査研究

### ⑥ 将来型原子力システムに係る技術動向調査

国際的な共同研究開発を担う第 4 世代原子力システム国際フォーラム(GIF)や OECD/NEA などの国際委員会にわが国代表として参加し、検討に寄与するとともに、関連の技術動向を調査した。

### ⑦ 高温ガス炉プラントおよび原子力多目的利用に係る調査研究

高温ガス炉の実用化検討に資する目的で、有識者との意見交換等及び技術調査・研究・検討を実施してきている。平成 24 年度においては、高温ガス炉プラントの実用化(実現性)を戦略的かつ多面的に検討した。また、最新の海外動向の把握、Clean-Burn 高温ガス炉システムの検討、高温ガス炉戦略の検討などを行った。

## (エ) 高レベル放射性廃棄物処理処分に関する調査研究

### ⑧ 高レベル放射性廃棄物の地層処分の安全性に係る社会科学的検討

地層処分事業の円滑な推進のためには、事業内容が社会からの理解を得て、受容されることが必要である。そのため、安全性に係る課題に対して、技術的に解決すると同時に、倫理的側面や社会の関心に沿う社会科学的観点も踏まえた検討を進めていくことが、社会から理解を得るためには必要である。このため、安全性の考え方に係わる論点の整理、安全性の評価期間に関する調査及び専門家意見の収集・分析を行った。

### ⑨ 高レベル放射性廃棄物地層処分事業への適用に向けたリスクマネジメントシステムに関する調査

高レベル放射性廃棄物の地層処分分野でのリスクマネジメント(RM)の実態について、海外の実施主体であるスウェーデン SKB、フィンランド POSIVA およびスイス NAGRA を訪問し、直接担当者にヒアリングをした。また、国内の様々な業種における事例調査から、これまでの事故や事件等からの教訓をもとに、それぞれの企業が RM に取り組んでいる状況を調査した。

## (オ) 原子力開発利用基盤の整備や支援に係る調査研究

### ⑩ 原子力人材育成プログラムに関する研究環境整備に係る調査研究

近年の大学改革の中で、教授人材の関連他分野への流出等による原子力の体系的な専門教育のレベルが一般に低下していると言われ、原子炉物理学、放射線安全学、核燃料サイクル工学等原子力特有の基礎分野に関する十分な専門知識を持ち、実習等を通じて実践的な技術・技能を習得した人材の育成が困難となっている。こうした状況を踏まえ、国の「原子力人材育成プログラム」の一環として、いくつかの事業の実施状況の調査や事業終了後の追跡調査などを行った。

## (8) 原子力工学センターにおける事業

### (ア) 軽水炉技術開発

#### ① 発電用軽水炉の安全対策高度化技術開発

本技術開発は、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、深層防護の観点から発電用原子炉施設の安全性をさらに高度なものとするため必要な技術を選定し、国の支援の下、プラントメカ及び電気事業者と協力して進めるプロジェクトである。要素技術開発は、プラントメカ 3 社が主体的に実施し、当研究所は、プロジェクトの全体管理を実施するとともに、技術の導入に向けた基盤整備活動を実施した。

### (イ) 原子力安全解析

#### ② 福島第一原子力発電所事故に係る炉内事象の解析

福島第一原子力発電所の中長期的な廃止措置等に向けた取組を着実かつ迅速に行う観点から、炉内状況を解析によって把握するため、SAMPSON コードを改良して、実測されたプラントデータとの整合性を確認しつつ、実機の事故事象進展挙動の詳細を解析している。平成 24 年度には、冷却系統機器の部分負荷運転モデル等を追加した改良コードと、解析用データベースに基づいて更新した入力データを用いた福島第一原子力発電所各号機の解析を実施し、原子炉圧力や原子炉水位が実測されたプラントデータと整合する結果を得た。また、福島第一原子力発電所事故解析の国際連携プロジェクトを開始し、ワークショップ、ウェブサイト等による情報交換を行った。

#### ③ 腐食解析モデルによる軽水炉配管の減肉挙動の評価

軽水炉発電プラントにおける配管系統について、配管肉厚の減少率を予測し、検査等における重点点検個所の抽出を可能とするための評価手法の開発を行った。この手

法を用いて、運転年数の長い高経年化プラントにおける配管肉厚を評価し、実際のプラントデータ(実測値)との比較から、実用に供することができることを確認した。

#### ④ BWR プラントの水化学高度利用対応に関する動向調査

国内外の BWR プラントの水化学の高度利用に関する技術動向を調査し、今後の水化学に関する規格・基準のあり方を検討した。水化学制御と BWR プラントの水高度利用との関係、プラント固有のシステム及び運用履歴との関係について分析を行うとともに、ガイドラインの必要性について検討を行った。

### (ウ) 原子炉廃止措置に関する調査研究

#### ⑤ 原子力発電炉廃止措置のあり方に関する調査検討

廃止措置分野の専門家(電力、プラントメーカ、大学、研究機関等)による検討委員会を開催し、引き続き、廃止措置標準工程に係る検討に加え、国内、海外における最新の動向に関する情報の共有と課題の検討を行った。

#### ⑥ 海外の廃止措置政策や廃炉技術等に関する調査研究

廃止措置を行っている海外諸国(アメリカ、ドイツ、フランス、イギリス、スペイン)について、現地調査等により、各国の廃止措置政策、具体的な廃止措置実績についての実態調査を行った。

#### ⑦ 軽水炉廃止措置の安全確保に関する民間規格・基準整備に係る調査研究

発電用軽水炉の廃止措置の安全規制について、廃止措置計画書の承認を含む安全確保の要求事項が法制化されたことを踏まえ、日本原子力学会の標準委員会において、「原子力施設の廃止措置の計画と実施:2006」が策定された。このため、廃止措置が進められている東海発電所、「ふげん」「浜岡 1、2 号機」などの実績を踏まえて、技術的根拠を明確にする必要のある項目について検討を行い、標準素案を作成した。

また、「廃止措置時の耐震安全の考え方」に係る調査研究においては、耐震クラス・耐震安全性検証方法の見直しや標準案の作成を行い、日本原子力学会の廃止措置分科会及び基盤・応用技術専門部会での、耐震安全に関する標準作成に貢献した。

### 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および重要なエネルギー技術開発の動向の周知を目的として、毎年、四半期毎に、「季報エネルギー総合工学」を作成しており、平成 24 年度も 4 号(第 35 巻第 1 号～第 4 号)を発行した。(発行部数各約 1,200 部)

#### (2) 月例研究会、シンポジウムの開催

##### ① 月例研究会の開催

当研究所の賛助会員を対象に、研究所の調査研究成果の報告および時宜を得た情報の提供を目的とした「月例研究会」を昭和 58 年度から開催しているが、平成 24 年度も引き続き、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 24 年 4 月  | ・欧米諸国における電気事業の現状 ～発送電分離、卸市場活性化<br>小売市場自由化を中心に～<br>・東日本大震災から 1 年－世界経済の動向とエネルギー情勢     |
| 平成 24 年 5 月  | ・世界の石炭ガス化技術の全容(化学原料製造及び発電での実績と<br>最近のトラブル事例調査)<br>・新しい C1 化学を目指して                   |
| 平成 24 年 6 月  | ・日米欧における HEMS の最新開発動向<br>・BEMS アグリゲータとしての取組み  |
| 平成 24 年 7 月  | ・『CO <sub>2</sub> フリー水素チェーン実現に向けた構想研究会』の活動概要<br>・光触媒を用いる水素製造                        |
| 平成 24 年 8 月  | ・地熱エネルギーの有効利用に向けて<br>・革新的波力発電システムの開発  |
| 平成 24 年 10 月 | ・2015 年燃料電池自動車普及開始に向けて－水素供給インフラ構築<br>の取組み－<br>・太陽光発電システムの現状と展望－激変する太陽光発電ビジネス<br>環境－ |
| 平成 24 年 11 月 | ・東日本大震災後のわが国及び世界の石炭需給動向<br>・化学原料とエネルギーの現状と今後の見通し                                    |
| 平成 24 年 12 月 | ・東京ガスにおける家庭用燃料電池エネファームの導入状況と今後の   |

## 市場展望

- ・SOFC 小型トリプルコンバインドサイクルシステムの開発状況と今後の展開

平成 25 年 1 月

- ・福島における環境修復への JAEA の取り組みについて
- ・高レベル放射性廃棄物等の地層処分～最近の状況と議論から次を考える～

平成 25 年 2 月

- ・風力発電の最近の動向
- ・小形風力発電機における最近の動向

平成 25 年 3 月

- ・世界の CCS の現状
- ・石炭ガス化技術と大崎クールジェンプロジェクトの概要(石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業)

## ② エネルギー総合工学シンポジウムの開催

平成 24 年 10 月 5 日、千代田放送会館(東京都)において「新たなエネルギー戦略と技術開発」をテーマに、約 150 名の参加を得て開催した。

## ③ 「原子力の安全を問う」シンポジウム(～新安全基準(設計基準、シビアアクシデント対策)骨子案を巡る論点～)の開催

当研究所と日本原子力学会が主催し、日本機械学会の協賛を得て、国際文化会館において、平成 25 年 2 月 17 日(日) 13 時から 17 時半に開催した。約 200 名の参加を得て新安全基準(設計基準、シビアアクシデント対策)骨子案を巡り、原子力規制委員会委員を含めた専門家間で、有意義な意見交換が行われた。





## Ⅱ 委員会一覧

(平成 24 年度)

## 調査研究プロジェクト別委員会

- 次世代電力ネットワーク研究会  
会長 横山 明彦 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
- HEMS(住宅用エネルギーマネジメントシステム)インターフェイス普及支援検討委員会  
委員長 一色 正男 神奈川工科大学創造工学部ホームエレクトロニクス開発学科 教授
- 太陽光発電用大規模パワーコンディショナの標準ミニモデルに関する研究検討委員会  
委員長 若尾 真治 早稲田大学理工学術院 教授
- CPV(集光型太陽光発電)研究開発検討会  
委員長 中野 義昭 東京大学大学院工学系研究科 教授
- バイオマスイネルギー等高効率転換技術開発事業に関する外部有識者委員会  
委員長 横山 伸也 鳥取環境大学環境学部環境学科 教授
- BFC(バイオフィューエルチャレンジ)委員会  
委員長 山地 憲治 東京大学 名誉教授
- 環境適合型・高効率バイナリー発電技術開発検討会  
委員長 吉識 晴夫 東京大学 名誉教授
- ISO/TC242(エネルギーマネジメント)国内審議委員会  
委員長 松橋 隆治 東京大学大学院工学系研究科 教授
- ISO/TC257(プロジェクト、組織及び地域における省エネルギーの決定のための一般的技術ルール)国内審議委員会  
委員長 松橋 隆治 東京大学大学院工学系研究科 教授
- CO<sub>2</sub>フリー水素チェーン実現に向けたアクションプラン研究会  
委員長 山地 憲治 東京大学 名誉教授
- 高温ガス炉プラント研究会  
委員長 岡本 孝司 東京大学大学院工学系研究科 教授
- 原子力人材育成プログラム技術審査委員会  
委員長 齋藤 伸三 (一財)放射線利用振興協会 顧問
- 発電用原子炉等安全対策高度化技術開発(プラント安全性高度化)評価委員会  
委員長 山口 彰 大阪大学大学院工学研究科 教授
- 次世代軽水炉等技術開発評価委員会  
委員長 大橋 弘忠 東京大学大学院工学系研究科 教授
- 21世紀における原子力発電炉廃止措置のあり方に関する調査検討委員会  
委員長 石樽 顕吉 (公社)日本アイソトープ協会 常務理事
- 発電用原子炉等事故対応関連技術基盤整備事業(過酷事故解析コードを活用した炉内状況把握)実施委員会  
委員長 岡本 孝司 東京大学大学院工学系研究科 教授

### Ⅲ 理事会、評議員会および総務関係事項

(平成 24 年度)

## 1. 理事会の開催

平成24年度において理事会は3回開催された。その議事概要は次のとおりである。

### (1) 第83回理事会

平成24年6月13日（水）11時00分より理事21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23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 理事4役の人事について  
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 公益法人制度改革への対応について  
原案どおり承認された。
- 第5号議案 （財）エネルギー総合工学研究所の調査研究活動について（報告）  
最近の活動状況について（報告）

### (2) 第84回理事会

平成24年7月20日（金）11時00分より理事21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 役員人事について  
原案どおり承認された。
- 第2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3号議案 定款変更案について  
原案どおり承認された。
- 第4号議案 一般財団法人への移行認可申請について  
原案どおり承認された。
- 第5号議案 役員報酬規程の改定について  
原案どおり承認された。

### (3) 第85回理事会

平成25年3月14日（木）11時00分より理事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25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 一般財団法人への移行について  
原案どおり承認された。
- 第3号議案 借入金限度額の変更について  
原案どおり承認された。  
役員候補者選考委員会の設置及び運営に関する要領の改定について  
原案どおり承認された。  
（財）エネルギー総合工学研究所の調査研究活動について（報告）  
最近の活動状況について（報告）

## 2. 評議員会の開催

平成24年度において評議員会は2回開催された。その議事概要は次のとおりである。

### (1) 第40回評議員会

平成24年7月19日（木）11時00分より評議員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 評議員の一部交替について  
原案どおり承認された。
- 第3号議案 平成23年度事業報告書および決算報告書について  
原案どおり承認された。
- 第4号議案 定款変更案について

- 原案どおり承認された。
- 第5号議案 一般財団法人への移行認可申請について  
原案どおり承認された。
- 第6号議案 最近の活動状況について（報告）
- (2) 第41回評議員会  
平成25年3月8日（金）11時00分より評議員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25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 一般財団法人への移行について  
原案どおり承認された。
- 第3号議案 借入金限度額の変更について  
原案どおり承認された。  
役員候補者選考委員会の設置及び運営に関する要領の改定について  
原案どおり承認された。  
（財）エネルギー総合工学研究所の調査研究活動について（報告）  
最近の活動状況について（報告）

### 3. 賛助会員会議の開催

第18回賛助会員会議を平成24年10月5日（金）16時00分より千代田放送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) 最近の事業活動について
- 2) 調査研究活動について

#### (2) 講演

「マスメディアと原子力」

経済ジャーナリスト(元日本工業新聞社常務取締役) 小澤 昇氏

### 4. 認可申請、届出事項

経済産業大臣宛、以下の届出を行った。

- (1) 平成24年4月24日 理事（20名の重任および1名の交代）の変更登記の完了および監事（2名）の重任ならびに平成24年度事業計画および収支予算書
- (2) 平成24年6月26日 平成23年度事業報告書および決算報告書
- (3) 平成24年8月8日 理事（3名の交代）の変更登記の完了

内閣総理大臣宛に以下の認可申請を行い、これに対し認可書の交付を受けた。

- (1) 平成24年8月31日 一般財団法人移行申請
- (2) 平成25年3月21日 一般財団法人移行認可書の交付

### 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24年4月9日 理事20名の重任および1名の交代
- (2) 平成24年7月31日 理事3名の交代

### 6. 人事関係

#### (1) 役員人事

第83回理事会において、山田専務理事の辞任が承認され佐藤常務理事が専務理事に互選された。

役員候補者選考委員会において、平成24年6月30日付で辞任した山田専務理事の欠員補充として、三代真彰氏が理事候補者に選任された。

第40回評議員会において、山田専務理事ならびに辞意表明のあった早野理事、高橋理事の後任として、三代真彰氏、海老塚 清氏、蟹沢俊行氏の3名が理事に選任された。

第84回理事会において、並木副理事長から副理事長職返上の申し出がなされ、三代理事が副理事長に互選された。

一般財団法人への移行に際し、平成 25 年 3 月 31 日付で、有賀理事、市川理事、海老塚理事、太田理事、岡理事、蟹沢理事、木村理事、鈴木理事、内藤理事、松井英生理事が辞任した。

なお、平成 25 年 3 月末現在の常勤理事は 4 名、非常勤理事は 17 名、監事は 2 名である。

(2) 職員人事および現在人員

平成 24 年度の異動は採用 3 名（嘱託 3 名）、退職 6 名（職員 3 名、嘱託 3 名）、出向採用 8 名、出向解除 9 名

平成 25 年 3 月末現在の人員は理事長以下 61 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 25 年 3 月末現在、80 社の入会をいただいている。

#### IV 附属明細書

平成24年度事業報告には、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則」に規定する附属明細書「事業報告書内容を補足する重要な事項」に該当の事項はありません。