

令和4年度 事業計画

(一財) エネルギー総合工学研究所

1. 基本的な考え方

当研究所は、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、俯瞰的、長期的な視座をもって、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。こうした取り組みにより、社会的価値を創出するとともに、当研究所の事業の推進、組織の発展に繋げる。

2019年度に発生した、受託事業に係る労務費の不適切計上事案を教訓に再発防止を徹底してきている。本事案のようなコンプライアンス違反は、当研究所の社会的な信頼を大きく失墜させ、その経営を根本から揺るがす重大な非違行為であり、コンプライアンスは収支均衡や利益追求に優先することを全役職員が認識し共有する。

再発防止策の継続的な実施と真摯な見直しを通じコンプライアンスファーストの意識を定着させるとともに、調査研究の品質の確保と向上に努め積極的で創造的な事業運営を行っていく。

2. 最近の情勢についての認識

(1) 世界のエネルギー情勢については、ロシアのウクライナ侵攻に代表される地政学的な要因、経済的な要因、新型コロナウイルス禍のような社会的な要因等が相互に関連しながらエネルギーの需給面や価格面に大きな影響を及ぼし、また、それらの先行きに不透明感を投げかけている。

温暖化防止への動きに関しては、昨年11月に英国グラスゴーで開催された国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)において、1.5℃目標に向かって世界が努力すること、排出削減措置を講じていない石炭火力発電所の段階的削減等について合意された。また、各国による温暖化ガス排出削減の宣言も相次ぎ、グリーンファイナンスの圧力等も相まって、世界規模でのカーボンニュートラルの動きが名実ともに加速している。

(2) このような動きの下で、大企業を中心にサプライチェーンを含めた脱炭素化の動きも加速し、加えて、中小企業や地方においてもゼロエミッションの宣言が相次いでいる。また、多角的な視点からの国際的な取り組みである持続可能な開発目標(SDGs)などの動きもあり、エネルギー環境分野でのイノベーションの期待、脱炭素技術に対する更なる投資拡大、循環経済への取り組みの強化が見られる。加えて、デジタル技術の進化、データ活用や人工知能(AI)技術の進展により、エネルギー分野でも電力需給・ネットワーク技術をコアにしたサービスや、これらを活用したエネルギーマネジメント最適化による低炭素化ビジネス機会も高まっている。原子力分野では、中国、ロシアの存在感の増加に対し、先進国において、小型モジュール炉をはじめと

する次世代原子炉開発の進展、核融合炉開発等の動きも含め、数々の進展が見られる。

(3) 国内におけるエネルギー情勢については、2020年、政府において、2050年にカーボンニュートラルを目指すことが宣言され、続いて2021年には、エネルギー分野について2050年への道筋、新たな2030年目標を内容とする第6次エネルギー基本計画が閣議決定された。同年12月に温暖化対策を経済成長につなげる「クリーンエネルギー戦略」の策定に向けた議論が開始されるなど、社会全体として、イノベーションを通じたカーボンニュートラルの実現に向け大きく動き出している。基本的な方針として、電力部門では今まで以上の再エネ拡大等による脱炭素化、産業・民生・運輸部門での電化、水素等の活用、加えてネガティブエミッション技術等の活用が示されている。

(4) エネルギー需給面での具体的な取り組みでは、スマートグリッド、エネルギーマネジメントシステム等エネルギー利用の効率化技術、電気自動車、燃料電池自動車等の次世代自動車、エネルギーの貯蔵・輸送・最終利用媒体として期待される水素等に関する研究開発、導入支援、インフラの整備が進められている。また、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー（再エネ）の導入が進む中、大量導入時の出力変動の吸収や火力発電の稼働率低下による調整力不足等が課題となっており、制度面での検討とともに蓄エネルギー技術やデジタル技術を用いた系統運用に係る技術開発等が加速している。さらに、大きな自然災害の頻発、エネルギーインフラの高経年化等を踏まえ、強靱なエネルギー供給の基盤を確保する重要性が指摘され、電力自由化と再エネ拡大による環境変化の中で必要な投資確保への関心が高まり、取り組みが進められている。

(5) 東京電力福島第一原子力発電所の事故から11年となり、引き続き住民の方々の帰還に向

けた取り組みや事故炉の廃炉・汚染水対策が進められている。原子力発電所の状況については、10基が再稼働した。新規制基準への適合性確認審査については、新たに、昨年6月、関西電力(株)美浜発電所3号機の原子炉設置変更許可がなされた。また、廃止措置については、今後24基の原子力発電設備が見込まれている。

(6) エネルギーに関する制度面では、電力システム改革の第3段階である2020年4月の送配電部門の法的分離、将来の供給力を安定的に確保するための2020年7月の容量市場メインオークション開始に続き、需給バランスのための調整力を広域的に取引する需給調整市場が2021年4月に一部商品から開設された。また、FIT制度による賦課金増加などの課題に対応し、2022年4月に再エネを電力市場へ統合するためのFIP制度が導入されることとなっている。

3. 令和4年度の事業

(1) エネルギー技術の俯瞰的評価

エネルギーを取り巻く種々の問題の解決に向けて技術の可能性と重要性を認識し、将来のエネルギー需給のあり方についてエネルギー技術の観点から調査・分析を行う。具体的には、広範なエネルギー技術分野を俯瞰し、3E+S（安定供給、経済効率性の向上、環境への適合、安全性）という考え方にに基づき、エネルギー技術に係る知見の最新化、エネルギー技術開発のあり方について調査、研究及び評価を行い、今後のエネルギー・環境に関する問題の解決に向けたエネルギービジョンや提言を発信する。

当研究所では2019年1月、当研究所が有するエネルギー環境シミュレーションモデルを用いたエネルギー需給構成等の分析を行い、エネルギー技術の現状と課題を整理し、2050年に向けたエネルギー技術展望をとりまとめた。2021年には、上記モデルを活用し、2050年カーボンニュートラルの下でのエネルギー需給構造を展望し学会等で発表した。

また、2020年にカーボンリサイクル、2021年にカーボンニュートラル、に関する技術を中心にまとめた書籍を夫々上梓するとともに、2022年1月には、将来を担う子供向けに、エネルギー全般に関する基本的な知識と課題を紹介する書籍を出版した。

このように、今後とも、国内外の関係者がエネルギー・地球環境問題について議論する際の素材として活用することを期待し、エネルギーシステム、エネルギー技術等に関する知見、見解、提案等を書籍、文献、論文、ニュースレター等を通じ、紹介し、発信していく。

(2) エネルギーシステムや幅広いエネルギー技術分野での取組み

当研究所の地球環境統合評価モデル(GRAPE)等の機能強化を図るとともに、同モデルを用いたエネルギーシステムや地球環境問題に関する分析を行う。また、太陽・風力・バイオマス等の新エネルギー、二酸化炭素(CO₂)の回収・利用・貯蔵とも組み合わせた化石燃料の利用、次世代電力系統、原子力・廃止措置等に係る最新技術についての国内外の調査研究を行う。

特に、エネルギーの貯蔵・輸送・最終利用媒体としての水素やCO₂有効利用技術(CCU)等を加味した新たなエネルギー供給システムの構築貢献に注力する。変動電源である太陽光・風力発電導入に伴う系統連系に係る要件の課題、再エネの蓄熱技術適用によるエネルギー貯蔵・利用に係る課題等、再エネ大量導入時における対策技術、および新型コロナウイルス感染症の影響でも重要度が増している需要側に関する研究を行うこととする。

(3) 原子力に関する取組み

原子力は、世界的に脱炭素化の選択肢として評価されており、2022年2月に欧州でもタクソノミーへの原子力追加案が公表されるなど、その価値が改めて認識されている。国内外での革新炉や核融合開発の動向を踏まえ、エネルギーシステムにおける原子力の寄与や、革新的原子

力システムの研究開発動向等の調査を行う。また、東日本大震災を契機に、安全は国民が広く希求する普遍的な価値として一層重視されてきており、原子力の安全性向上に有効な要素技術開発の支援を引き続き進める。

軽水炉の廃止措置について、有識者により構成される委員会において第三者的な立場から、円滑な廃止措置の実施に向けた、工程、技術、制度に関する調査及び課題への対応策の検討を進め、その結果を技術レポートとして取りまとめている。これを継続するとともに、廃止措置に係る標準基盤の整備支援、人材育成事業等に引き続き取り組む。

(4) エネルギー需要に関する取組み

省エネルギーに対する社会的な要請も大きくなる中、需要機器の制御によって電力需給調整に貢献するダイヤモンドレスポンス技術やエネルギーマネジメントシステムに関する調査研究の実施、当研究所がその策定を支援した省エネルギー技術戦略に基づき、CO₂削減効果の見込める蓄熱等技術をはじめとするエネルギー利用効率向上に関する技術調査に取り組んでいく。

エネルギーマネジメントシステムに係る国際規格である、「複数の組織で共通のエネルギーマネジメントシステムを実施するためのガイドンス」が2021年3月にISO50009として発行された。ISO50001と共に、引き続き、それらの普及促進を図る。

(5) 標準化に関する取組み

標準化は、多くの技術について、その将来の開発や普及に大きな役割を果たしている。当研究所としても、(4)に記した、エネルギーマネジメントに加え、CCS(CO₂回収・貯留)、太陽熱利用等に係る国際規格の開発に精力的に取り組むとともに、国際標準化機構(ISO)や国際電気標準会議(IEC)での国際標準化活動に貢献していく。

(6) エネルギー技術分野におけるプラットフォーム機能の強化

次世代電力ネットワーク、原子炉廃止措置、太陽熱、CO₂有効利用技術等の重要な技術分野について、関係企業や大学等の専門家による研究会や勉強会を設置し、当該技術に関する情報収集、調査分析を行うとともに、検討会の開催、プロジェクト企画提案等を行う。

また、エネルギー・環境分野をはじめ経済社会の多くの分野で、産学官の協働を通じたイノベーションへの取組みが活発化している。賛助会員の皆様の取組みを支援するため、ベンチャー支援機関と連携して、スタートアップス、大学等による技術シーズ紹介の場として「IAEオープンイノベーションフォーラム」を、2021年7月に開催した(第2回)。個別面談の成立数が相当数あったこと等から、令和4年度においても幅広く参加を呼びかけ開催する。

(7) 情報発信・提供等賛助会員サービスの向上

賛助会員、関係機関等のステークホルダーに向け、賛助会員会議、シンポジウム、学協会等を通じ、当研究所の調査研究成果や提案を発信・提供するとともに、エネルギー技術、気候変動等に係る重要なテーマに関し、国内外での産・学・官の連携を図りつつ、月例研究会や個別分野研究会等を開催する等、アウトリーチ活動を積極的に行う。

また、最新の技術に関する「情報」と「評価」を、賛助会員、関係機関等のステークホルダーに提供するため、エネルギー技術情報プラットフォームや季報、メールマガジン、ウェブサイトの更なる充実化・活用促進に取り組んでいく。

4. 事業を進めるに当たって

(1) 「受託事業に係る労務費の不適切計上事案」の反省を踏まえ、事業活動及び組織運営においてコンプライアンスファーストの実践を継続する。調査研究事業においては品質向上に引き続き努め、数年後を目途に公的機関、民間企

業等からの受託事業収益によるバランスのとれたポートフォリオを構築し、結果として健全な事業・組織の運営を達成することを目指す。

(2) 上記の方針の下、令和4年度においては、引き続き民間企業からの調査研究事業の受託に注力するとともに、指名停止期間が終了する経済産業省の事業や他省庁、独法等の事業の受託に努める。また、役職員一丸となり、賛助会員サービスの向上と相俟った会費収入の維持・増加に繋がる営業活動に取り組む。

① 民間企業からの調査研究事業の受託増への取組み

- 所内各研究グループ、研究グループ間連携での個別提案活動
- コンサルティング事業、人材育成・研修事業等への取組み

② 個別分野研究会での活動

- 次世代電力ネットワーク研究会 (APNet)
- 太陽熱・蓄熱技術研究会 (STE)
- ACC (Anthropogenic Carbon Cycle, 人為的炭素循環) 技術研究会
- 原子力施設の廃止措置へのデジタルトランスフォーメーション適用に係る勉強会

③ 情報発信・提供等賛助会員サービスの向上への取組み

- シンポジウム、賛助会員会議の開催
- 月例研究会の運営改善 (Web およびハイブリッド開催含む)、賛助会員向け事前配布資料の充実
- メールマガジン (IAE Newsletter) の内容を充実し発信
- ベンチャー支援機関と連携した賛助会員とスタートアップスとの協業支援
- 技術相談、技術交流サービスへの取組みの強化

(3) 受託事業に係る労務費の不適切計上事案を踏まえ、2020年8月にIAE再発防止策実施委員会(委員長:理事長)を設置し、同委員会にてIAE再発防止策実施計画(アクションプラ

ン：AP)の進捗状況を確認しつつ再発防止の徹底を図っている。その状況について全役職員に説明している。再発防止策の具体的な取組みについては、その実施状況及び実効性の確認のため、外部機関によるモニタリングを受け、昨年9月に公表した。本年度はモニタリングでの指摘にあるように、各再発防止策を実践し、確認し、継続する。また、昨年8月に実施した「コンプライアンスファースト月間」の取組みをはじめとした研修、教育等を本年度も実施し、コンプライアンスの意識と風土の醸成に努める。

(4) 再発防止策において、ガバナンス改革の一環として、経営層による適切なリスク管理が指摘されている。各研究グループ/チーム、一般管理部門からのリスク認識に関するヒアリングを踏まえ、①経営・コンプライアンス面、②人材育成・確保面、③情報基盤・セキュリティ面、④新たな働き方その他の面からリスクを取りまとめた。これらのリスクを評価し優先順位をつけ、人員配置、予算手当も含め順次対応していくこととしている。

(5) 本年度は、一昨年からの新型コロナウイルス禍の中で定着化した在宅勤務と出社のハイブリッド型の勤務、更なる経費削減のためのフリーアドレス化を検討、実施することで生産性の向上、新たな付加価値の創造を図るとともに、働き方に対するニーズの多様化やワークライフバランスの満足度の向上に取り組んでいく。

5. 各エネルギー分野における調査研究等のテーマ

(1) エネルギー技術全般

(ア) エネルギー技術開発戦略に関する調査研究

環境・エネルギーを巡る状況を見ると、国際的には、英国のグラスゴーで開催されたCOP26では、世界全体で世界の気温上昇を1.5℃未満に抑制する方向性が確認され、パリ協定の実施指針に関するルールが固まった。並行して、エ

ネルギーや気候変動を含むSDGs(持続可能な開発目標)を目指した取組も継続して進められている。一方、EUでは、気候変動法に基づいて、2050年にむけて域内の温室効果ガス排出正味ゼロ政策が推し進められ、新型コロナウイルス向け経済対策でもある環境政策パッケージ(グリーンニューディール)が推進され、米国では、気候変動対策強化の方向性が明示され、エネルギー政策は脱炭素化に向かっている。中国も2060年にCO₂排出を正味でゼロにすることを宣言するなど、世界の各地域で正味の温室効果ガスゼロエミッションを目指す動きが定着した。なお、新型コロナウイルスによる感染症拡大は、全世界で日常生活や産業活動に大きな影響を与える転換点となり、エネルギーのみならず将来社会全般について長期的影響を与える可能性が高い。国内では、温室効果ガス排出を2050年正味でゼロに抑制する方向を踏まえて2020年に政策と重要技術分野実行計画のパッケージとして示された「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が2021年6月に改定され、2021年10月には2030年の温室効果ガス削減目標と統合的なエネルギー需給見通しを含む「第6次エネルギー基本計画」、および「地球温暖化対策計画」の改訂が決定された。これらの政策目標を具体化し、エネルギーを含めた社会変革の具体的道筋を示す「クリーンエネルギー戦略」の検討も始まっている。

環境・エネルギー情勢の先行きが不透明な時代に、社会全体の安全性を確保し、エネルギーの安定供給・セキュリティ、環境保全、経済性など様々な要因を考慮しつつ、わが国の将来を中長期的な観点から見据えた、革新的なエネルギー技術戦略策定に関する調査研究、及び国際的動向を踏まえた、新しいエネルギー・環境技術について広範な調査を行う。

(イ) 地球規模でのエネルギーシステムに関する調査研究

発展途上国・地域の経済発展を主な要因として、世界全体の温室効果ガス排出量は増加を続

けている。これに対し、COP21において合意されたパリ協定の目標は、産業革命前からの世界平均温度上昇について2℃から1.5℃に強化されつつあり、各国は2030年頃の温室効果ガス削減目標や2050年の長期目標などの自主的削減の取組について報告している。さらに、長期的な温室効果ガスゼロエミッションを目指し、全世界の国・地域、企業、自治体は脱炭素への動きを加速させている。

令和4年度においては、当研究所が運用する地球環境システム分析評価ツールであり、原子力、再エネ、化石燃料、水素、気候工学の各分野における分析に用いてきたGRAPEモデルを活用し、1.5℃目標に整合する温室効果ガス排出経路実現可能性分析を行うとともに、当研究所が実施する各種の調査研究プロジェクトにおいて、地球環境の観点からの評価研究を実施する。また、日本の長期エネルギー需給を詳細分析するツールであるTIMES-Japanを用いて、2050年カーボンニュートラルの実現可能性を評価するとともに、カーボンリサイクルにおけるライフサイクルCO₂評価との整合的評価を試みる。さらに、カーボンニュートラルの実現の鍵を握るネガティブエミッション技術の役割に焦点をあてた詳細評価、ならびに今後の社会変化にとって大きな不確実性要因となる新型コロナウイルス感染症拡大や長期的な人口減少によるエネルギー需要への影響について、基盤的な調査分析を実施する。

- ①統合評価モデルGRAPEによる世界長期分析
- ②エネルギーモデルTIMES-Japanを用いた日本のエネルギーシステム分析
- ③カーボンリサイクルにおけるライフサイクル分析とエネルギー需給分析の整合的評価
- ④カーボンニュートラルの実現におけるネガティブエミッション技術の役割に関する評価
- ⑤新型コロナウイルス感染症拡大や人口減少がエネルギー需要に与える影響の調査分析

(2) 新エネルギー・電力システム関連

太陽光、風力、地熱、バイオマス、小水力等の再エネの導入・普及を目的として2012年7月から開始された固定価格買取制度(FIT: Feed In Tariff)は、2019年11月以降、順次買取期間の満了を迎える中、賦課金による電気料金の大幅な負担増を抑制するとともに、電力卸売市場での再エネ電力の取引に向けたFIP(Feed In Premium)制度が2022年4月に開始される。また、2020年4月には電力システム改革の最後となる第3段階として送配電部門の法的分離が行われ、電力システム改革の一貫としての電力取引市場においては、2020年に容量市場が開設されるとともに、2021年4月に需給調整市場の制度が開始された。

2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」において、2030年の再エネの比率(電力量)は、36~38%と極めて高い目標が設定された。再エネが電力系統に大量導入された場合、電圧や周波数への影響および余剰電力の発生が懸念され、それに対応するため、系統の増強・運用の工夫とともに電力貯蔵を含む様々な調整力が必要となる。さらに、太陽光発電などの非同期電源の増加による慣性力低下への対応も必要になっている。また、再エネ電源の出力制御とともに急速な普及が期待されるEVおよび蓄電池などの需要側機器(DSR)の制御による電力需給調整への貢献が注目されている。これまでの電力システムは、大容量発電所・送電線が中心であったが、これからは再エネを中心とする分散型電源とエネルギーマネジメントシステム(EMS)、スマートメータ、バーチャルパワープラント(VPP)などのデジタル技術の活用による、需要地系統を中心とする電力システムへの期待が高まっている。海外の先進事例の調査とともに、わが国のエネルギー・電力事情に対応した技術開発や新しいビジネスモデルが求められている。

令和4年度においては、電力システム改革および再エネの主力電源化に対応する次世代の電力ネットワークのあり方、2050年のカーボン

ニュートラル達成に向けた調査研究を行う。また、再エネの普及拡大に伴う地域エネルギーの活用・自立化、電力のレジリエンス向上に向けた調査研究を行う。大量導入に向けた活動については、バイオマス利用技術や集光型太陽熱発電（CSP）等の調査研究に加え、再エネ等の電力を熱に変換して貯蔵し、需要に合わせて発電することにより電力需給バランスの確保を行う蓄熱発電が近年急速に注目されていることから、本技術についての調査研究を行う。

このような観点から当研究所では、「次世代電力ネットワーク研究会」を2009年9月に設立し、電力会社、大学・研究機関、通信事業者、機器メーカーなどの関係者が、幅広い分野の第一人者による講演受講や意見交換などを行い、考え方を共有するとともに、必要な技術開発についての提言や、次世代ネットワークへの移行シナリオの検討を進めている。

また、再エネの安定供給技術の1つとして注目されている、CSPや蓄熱発電の情報共有・情報交換の場として、「太陽熱・蓄熱技術研究会」を2009年から運営し、会員へ最新情報を提供するとともに、会員同士の情報交換や新規プロジェクトの立ち上げを目的に活動している。

(ア) 電力システム改革、再エネ大量導入に関する調査研究

- ① 次世代電力ネットワークに関する調査研究および研究会の開催
- ② 再エネ大量導入に関する電力系統への影響と対策技術に関する研究
- ③ 電力業界および需要家のカーボンニュートラル達成に関する調査研究
- ④ 電力システムへのデジタル技術活用に関する調査研究
- ⑤ 電力供給のレジリエンス向上に関する調査研究

(イ) 再エネに関する調査研究

- ① 再エネの利活用に関する調査研究
- ② エネルギーの蓄熱等による貯蔵技術に関する

る調査研究

- ③ 低温熱や未利用熱の利活用に関する調査研究
- ④ CSP技術開発に係るシミュレーションや評価に関する調査研究
- ⑤ 再エネ利用の地域自立モデルに関する研究開発

(3) 水素エネルギー関連

水素は、①多様な一次エネルギーから製造可能、②電力との相互変換が可能、③貯蔵・輸送が可能、④利用時にCO₂を排出しない、との特徴がある。これらの特徴から、水素は、将来のエネルギー社会の中で、以下の2つの役割を果たすことが期待されている。1つは、再エネやCCSの適地からCO₂フリーのエネルギーを国内に供給する「エネルギーキャリア」としての役割。もう1つは、国内の再エネ（変動性電源）を最大限活用するための「蓄エネルギー手段」としての役割である。

水素は火力発電の低炭素化やこれまで低炭素化が難しいとされていた産業分野の熱需要の低炭素化にも寄与できる可能性があり、また、カーボンリサイクルを推進するうえでも、水素は必要不可欠である。このため、水素は、2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」においても、「カーボンニュートラルに必要不可欠な二次エネルギーである」と位置付けられている。

このように、水素は将来のエネルギー社会の中で大きな役割を果たすことが期待されているが、その実現には、水素に関する個別の技術の高度化はもちろんのこと、製造から輸送・貯蔵・利用に至るまでの水素のサプライチェーン全体にわたる多くのステークホルダーや技術分野の協調と協力が必要である。このような観点から当研究所では、自主研究会として、CO₂フリー水素の普及に関する研究会を2011年から運営し、30を超える企業・団体・大学のメンバーからなる産官学の関係者に自由な意見交換の場を提供するとともに、その成果をホームページや

学会等で広く公表してきた。

令和4年度は、「CO₂フリー水素普及ゼロエミッション研究会（ゼロエミ水素ビジョン研）」として、この研究会活動をさらに発展させるとともに、「エネルギーキャリアとしての水素」、「蓄エネルギー手段としての水素」の両面の調査研究に取り組む。加えて、水素の製造技術や利用技術等の「水素を支える個別技術分野」の調査研究にも取り組む。

(ア) エネルギーキャリアとしての水素に関する調査研究

- ① CO₂フリー水素普及シナリオに関する調査研究および研究会の開催
- ② 種々の条件における水素需要量（世界、国内）に関する調査研究
- ③ 種々の条件における水素エネルギーキャリア（液化水素、有機ハイドライド、アンモニア、合成燃料等）の経済性・環境性に関する調査研究
- ④ 水素エネルギーキャリアを活用した発電所や事業所の低炭素化に関する調査研究

(イ) 蓄エネルギー手段としての水素に関する調査研究

- ① 水素を用いた国内再エネの有効活用に関する調査研究

(ウ) 水素を支える個別技術分野に関する調査研究

- ① 再エネからの水素製造技術に関する調査研究
- ② 液化水素の製造技術に関する調査研究
- ③ 水素の輸送技術に関する調査研究
- ④ 水素燃焼タービン発電に関する調査研究

(4) 炭素循環エネルギー関連

2050年のカーボンニュートラルを目指すわが国において、化石燃料は、再エネ供給を安定化させるために重要な一次エネルギーとして引き続き利用せざるを得ない重要なエネルギー源にある

と予想される。従って、避けることのできない温室効果ガス排出量の削減を図りつつ、その安定供給、効率的な利用が重要である。

そのため、近年、再エネのコストが大幅に低下し、CO₂は排出するが出力調整可能な火力とCO₂は排出しないが変動電源である再エネの相互の利点を活かしたわが国独自のエネルギー供給インフラの構築が重要になりつつある。

かかる観点から、短期的には、化石燃料を使用しつつCO₂排出量削減を図るエネルギー供給システムの検討を中心に、そこに求められるカーボンリサイクル技術・システムの調査、評価を実施する。特に、CO₂分離・回収、輸送、CO₂利用技術（化学品、燃料、鉱物など）の各技術についての最新開発・実証試験状況について調査検討・評価を実施する。

さらに、再エネと化石燃料を組合せたカーボンリサイクル（炭素循環）エネルギーシステムの可能性についても検討を進めていく。

これにCO₂削減の身近で、重要な省エネ技術の産業展開、廃棄物の有効活用などにも積極的に取り組んでいく。

令和4年度においては、前述観点到立ち、短期的には、常に市場トレンド（CO₂削減取組状況、技術開発状況、規制動向、国内外エネルギー事情）の動向をウォッチし、技術を中心とした情報提供による社会貢献を目指す。

中長期的には、CO₂削減対策として有望で、見込みのありそうな要素技術について、共同研究の立ち上げを目指す。当該要素技術の社会実装時のCO₂削減効果を社会に発信すると共に、研究意義の社会への重要性・認知度向上を目指す。

(ア) カーボンリサイクル技術・エネルギーシステムの検討・調査・評価

- ① CO₂分離・回収、輸送、CO₂利用技術（化学品、燃料、鉱物など）の検討
- ② CO₂分離・回収・固定海外エネルギー輸入システムの検討
- ③ 海外CO₂分離・回収・固定プロジェクトの調査

- ④ カーボンニュートラルコンビナートの検討・調査
- ⑤ 製鉄業の低炭素化検討
- ⑥ 太陽熱利用エネルギーシステムの検討

(イ) 省エネ技術・廃棄物有効利用技術の検討・調査・評価

- ① 熱の有効利用などによる産業からのCO₂削減対策の検討
- ② 廃棄物の有効利用によるCO₂削減対策・効果の検討
- ③ 革新的化学反応熱利用プロセスの開発

(5) 原子力関連

原子力は、世界的に、エネルギーの安定供給および地球環境問題への対応を図る上で重要な役割を担うと評価され、福島第一原発事故後においても、多くの国々が開発利用推進の方針を維持している。当研究所としては、パリ協定への対応、更にカーボンニュートラルへ向けた世界的動きの加速、欧州のタクソノミーや電力システム改革の進展など国内外の動向を踏まえ、原子力利用に伴う様々な課題について継続的な検討を行うこととし、令和4年度も、原子力技術に関するこれまでの研究や評価の経験を生かし、エネルギーシステムにおける原子力の寄与や、国内外の安全規制、革新的原子力システムに関する研究開発に係る動向等に関する調査研究を進める。また、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、原子力の安全性向上に資する要素技術開発を継続するとともに、福島第一原発事故に関連する国際共同研究プロジェクトに参画する。

一方、エネルギーを巡る環境の変化や電力自由化による競争の進展等により、廃止措置を選択する原子力発電所が増加しており、廃止措置の重要性は今後一層高まると予想される。このため、有識者により構成される検討委員会において第三者的な立場から、円滑な廃止措置の実施のための課題解決に向け、廃止措置に係る工程や技術、制度に関する調査に基づき課題を把握するとともに、対応策をとりまとめた技術レ

ポート（提言書）を公表・公開する。また、廃止措置に係る標準整備に向けた調査研究を引き続き進めるとともに、廃止措置に向けた準備作業を効率的・効果的に実施するための調査研究や廃止措置に必要な人材の育成事業を行う。

(ア) 福島第一原発事故関連および原子力安全の調査研究

- ① 原子力の安全性向上に資する技術開発の調査・検討
- ② 東京電力福島第一原発事故解析および汚染機構解明による廃炉作業促進に貢献する研究

(イ) 原子力分野全般に係る調査研究

- ① 国内外の原子力開発利用動向に関する調査研究
- ② 国内外の原子力安全規制動向に関する調査研究
- ③ エネルギーシステムにおける原子力の役割に関する調査研究
- ④ 原子力の社会受容性に関する調査研究

(ウ) 原子力プラント技術に係る調査研究

- ① 新型軽水炉に係る技術課題の調査研究
- ② 革新的原子力システム開発の国際動向に関する調査研究

(エ) 原子炉廃止措置等に関する調査研究

- ① 廃止措置に係る工程、技術、制度に関する調査および課題への対応策の検討
- ② 廃止措置を担う人材育成のための教材開発および研修システムの構築
- ③ 原子力施設の廃止措置へのデジタルトランスフォーメーション適用に関する調査
- ④ 廃止措置に係る放射能インベントリ評価用コードおよび基盤データ整備に関する調査研究

(オ) 放射性廃棄物の処理・処分に関する調査検討

- ① 原子力発電所廃止措置時に発生する極低レベル廃棄物処分の在り方に関する調査

6. 最新技術情報の発信、賛助会員サービスの向上

賛助会員をはじめとするステークホルダーや関係機関に向け、当研究所の調査研究事業で得られた成果のうち、技術情報として有用度の高いものについて情報提供を行う。これらの調査研究に係る活動内容や成果は、寄稿・投稿、講演会、学会発表、ホームページへの掲載等により公表するとともに、技術レポートの公表も実施し、新たなプロジェクトの提案に供することとする。

当研究所では、下記の手法により情報発信を行ってきており、2018年度に新たな検討体制を設け、より効果的な情報発信の方法等について検討を継続しつつこれらの情報発信を進めている。2020年6月から月例研究会は新型コロナウイルス感染症対策としてオンライン開催とした。2021年度は賛助会員会議、シンポジウムも個別にオンライン開催とし、内容も従来から大幅に変更した。オンライン開催ではあるが、案内送付先の拡充等も図っており、月例研究会、賛助会員会議、シンポジウム参加者は大きく増加している。

- ① 定期刊物（季報エネルギー総合工学）の刊行
 - 2021年4月号より記事毎のダウンロードも可能にし、読みやすさ、閲覧自由度向上を継続
- ② 月例研究会の開催
 - 2020年6月より、新型コロナウイルス感染症でオンラインでの開催としている。オンライン開催は遠隔地からの参加も可能で参加者増に寄与している。今後は新型コロナウイルス感染症の状況をみつつ、オンラインでの開催、会場での開催およびそれらのハイブリッドを候補

として賛助会員等の意見を聞きつつ、柔軟に開催していく。

- ③ エネルギー技術情報プラットフォームの整備および運用
 - セキュリティの向上およびコンテンツの充実に加えて、使いやすさ向上のためトップページレイアウトの変更を実施予定である。
- ④ メールマガジン（IAE Newsletter）の発行
 - 2020年1月号より、研究員コラムの新設、月例研究会や個別研究会の概要掲載など、コンテンツを充実しており、今後も継続していく。

7. ISO センターの事業

当研究所のISOセンターは、2011年6月、ISO50001（エネルギーマネジメントシステム）の発行と同時に発足して以来、その普及・促進のための活動を行ってきており、令和4年度も引き続き個別企業からの依頼に基づき、下記事業を行う。

- ① 入門～実践研修、内部監査員研修の開催
- ② ISO50001の構築・運用、認証取得、継続的改善に資するコンサルティングの実施（2021年3月に発行されたISO50009の普及にも取り組む）

8. その他

(1) エネルギーに関するアンケート調査

エネルギーに係る一般公衆の意識調査は、東日本大震災以前より実施してきており、引き続き同様のアンケート調査を実施し、その経年的な意識変化等の動向を分析する。

(2) エネルギー技術に関する国際標準化の調査研究

ISOやIECにおける、下記分野での国際標準化に係る事業を行う。

- ① エネルギーマネジメントおよび省エネルギーの評価・検証関連、並びに日本提案の

規格案の推進

- ② CCS の CO₂ 削減量定量化・検証, およ
び横断的事項関連