

令和3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。

令和元年度に発生した、受託事業に係る労務費の不適切計上事案について深く反省し再発防止を徹底する。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、改めて全役職員が認識し共有する。再発防止策の実施を通じコンプライアンスファーストの意識を確立し、調査研究の品質確保と向上を継続し、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は、米中対立も相まったアジア太平洋地域をめぐる緊張感の高まり、新型コロナウイルス感染症の拡大によるグローバルサプライチェーンの分断やエネルギー・資

源の需要減少、中東情勢の先行きの不透明感の増加等といった国際情勢の変化を背景とし大きく変化している。具体的には、米国のパリ協定復帰、世界規模での再生可能エネルギー（再エネ）の導入促進、新興国における経済成長に伴うエネルギー需要の拡大や電化の進展にグリーンファイナンスの動き等も相まって、また、原子力分野での中国、ロシアの存在感の増加や小型モジュール炉をはじめとする次世代原子炉開発の動き等も含め、急激に変化している。

(2) 気候変動問題への危機感を背景に、世界的にカーボンニュートラルを目指す動きが急速に高まるとともに、企業や地方自治体でもゼロエミッションを宣言する動きが加速している。また、多角的な視点からの国際目標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投資拡大が見込まれている。加えて、デジタル技術の進化、データ活用の進展により、エネルギー分野では電力需給・ネットワーク技術をコアにしたサービスをはじめ、新たなサービスの可能性が高まっている。

(3) 国内におけるエネルギー情勢については、2020年10月、政府においては、2050年にカーボンニュートラルを目指すことを宣言し、エネルギー分野について、2050年への道筋、2030年目標の見直しと施策を示す、次期エネルギー基本計画の議論が進められている。社会全体としてイノベーションを通じカーボンニュートラルを実現すべくグリーン成長戦略が示され、電力部門では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、さら

にはネガティブエミッション技術等への関心と取り組みが加速している。

(4) エネルギー需給面での取り組みでは、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進められている。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投資環境の変化の中で、長期的なエネルギー安定供給に必要な投資の確保に関心が高まっている。

(5) 東京電力福島第一原子力発電所の事故から10年となり、引き続き住民の方々の帰還に向けた取組や事故炉の廃炉・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、9基が再稼働した。新規基準への適合性確認審査については、昨年2月に東北電力(株)女川原子力発電所2号機の原子炉設置変更許可がなされた。廃止措置が見込まれている発電所の基数は24基である。

(6) エネルギーに関する制度面では、電気事業制度改革の第3段階である2020年4月の送配電部門の法的分離に続き、需給バランスを調整するための調整力を広域的に取引する需給調整市場の2021年4月開設に向け準備が進められている。また、昨年6月には、強靱かつ持続可能な電気の供給体制を確保することを目的としたエネルギー供給強靱化法が成立し、災害時の迅速な復旧や送配電網への円滑な投資、再エネの導入拡大等

のための措置が講じられることとなった。

3. 令和3年度の事業

(1) エネルギー技術の俯瞰的評価

当研究所は、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・分析を行っている。今後も、中立的な立場から、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、グローバルかつ倫理的な視点も含め、エネルギー技術に係る知見の最新化、昨今の内外情勢を踏まえたエネルギー技術開発のあり方について調査、研究および評価を行い、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し、国民経済の発展に貢献していく。

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うとともに、エネルギー技術の現状と課題を整理し、国内外の有識者や産業界の意見を聴きつつ2050年に向けたエネルギー技術展望をとりまとめた。また、2020年9月に低炭素化に必須なカーボンリサイクルに関する技術全般を纏めた本を出版した。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されることを期待し、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り組み

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、原子力、太陽・風力・バイオマス等の新エネルギー、クリーンコールテクノロジー(CCT)等による化石燃料の利用や次世代

電力系統に係る最新技術の国内外における調査研究に加え、CO₂削減に資する先導的エネルギー技術開発にも幅広く取り組んでいくこととする。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。さらに、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・利用に係る研究開発など、再エネ大量導入時における対策技術に関する研究を行うこととする。

（3）原子力に関する取り組み

原子力は、世界的には脱炭素化の選択肢として評価されており、当研究所としては、国内外の動向を踏まえ、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、当研究所としても、原子力の安全性向上に有効な要素技術開発を引き続き進める。

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、制度に関する調査およ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纏めている。本年2月、技術レポート「原子力発電所から発生する大型機器の処理について」を公表した。今後とも継続するとともに、廃止措置に係る標準整備に向けた調査研究、人材育成事業等を行う。

（4）エネルギー需要に関する取り組み

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デマ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ダンス」が本年3月2日にISO50009として発行された。ISO50001と合わせて普及を引き続き推進する。

（5）標準化に関する取り組み

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）にも記したように、エネルギーマネジメントや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こととする。

（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委員会を設置し、当該技術に関する情報収集、調査分析、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、新たな価値の創造、事業のさらなる発展を図るため、産学官の協働を通じたイノベーションへの取り組みが活発化している。賛助会員の皆様の取り組みをご支援するため、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」を試行的に昨年9月に開催した。個別面談が成立したケースも相当数あったこと等から令和3年度においても開催する。

（7）情報発信・提供等賛助会員サービスの向上

賛助会員等のステークホルダーや関係機関等に向け、当研究所の調査研究成果や、エネルギー技術、気候変動等に係る重要なテーマに関し、産・

学・官の連携、国際的な広がりを図りつつ、月例研究会や個別分野研究会等を開催し、情報発信やエネルギー技術開発に係るプロジェクト提案を行う。また、最新の技術に関する「情報」と「評価」を、賛助会員企業をはじめとする関係各位に提供するため、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、ウェブサイトのさらなる充実化・活用を進めていくこととする。

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に対する深い反省を踏まえ、事業活動および組織運営においてコンプライアンスファーストを実践する。調査研究事業においては品質向上に引き続き努め、数年後を用途に公的機関、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3年度においては、これまでの事業収益が公的機関からの受託に過度に依存している構造を是正していくため、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、可能な公的機関からの調査研究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り組み

- 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・研修事業等への取り組み

② 個別分野研究会での活動

- 次世代電力ネットワークシステム研究会 (APNet)
- 太陽熱・蓄熱技術研究会 (STE) (令和2年度に蓄熱を対象に追加)
- ACC (Anthropogenic Carbon Cycle, 人為的炭素循環) 技術研究会

③ 情報発信・提供等賛助会員サービスの向上への取り組み

- 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 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、賛助会員とスタートアップス (新興企業) との協業支援
- 技術相談、技術交流サービスの強化

(3) 受託事業における労務費の不適切計上事案を踏まえ、令和2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、毎月、同委員会で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理事長からメッセージを発する等コンプライアンスファーストを経営層から実践するように取り組んでいる。昨年10月には第三者による実施状況のモニタリングを実施して頂き、「IAEが現に実施し、又は実施を検討している再発防止策の内容は、いずれも検証報告書における原因分析および再発防止策の提言の趣旨に照らし、実効性を有すると評価できる。他方で、・・・今後も継続して実施状況の確認と実効性の評価を実施した上、必要に応じて柔軟に修正することが求められる」との評価を頂いた。引き続き取り組みを進め、今年半ばを用途に防止計画の実施の完了を目指し、継続的な取り組みに移っていくこととしている。完了時には改めてモニタリングを受けることとしている。

(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、来年度での人員配置、予算手当も含め順次対応していくこととしている。

(5) 以上に加え、在宅勤務と出社のハイブリッド型の勤務、スマートワークの実現に向けた取り組みを進めることにより、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、スペイン・マドリッドで開催されたCOP25ではパリ協定の実施指針に関するルールが市場メカニズムの運用等を除いてほぼ固まり、また平成27年の国連サミットで採択された、エネルギーや気候変動を含むSDGs(持続可能な開発目標)を目指した取組が進められている。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)が発表され、米国では、バイデン大統領の就任により、環境対策緩和の方向性が一転して気候変動対策強化の方向に転換され、中国も2060年に二酸化炭素(CO₂)排出を正味でゼロにすることを宣言するなど、世界各地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あるなど、環境・エネルギー情勢が大きく変動している。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ており、将来の社会像について長期的影響を与える可能性が高い。国内では、平成30年に新たなエネルギー基本計画が決定され、2021年度中に見直しを図られるべく議論が行われているところである。

さらに、2050年の視点からエネルギー政策を含めた成長戦略である2019年6月の「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」であるが、さらに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12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」として、政策と重要技術分野実行計画のパッケージとして改めてまとめられた。

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、およ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により、産業革命前からの世界平均温度上昇を2℃とする目標に向けて、各国は自主的な削減の取組について報告し、相互にレビューを行うことを基本とした仕組みが整備された。さらに、長期的に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3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、新エネルギー、化石燃料、水素、気候工学の各分野における分析にも用いてきたGRAPEモデルを活用し、2℃目標や、さらに低い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CO₂大幅削減の実現可能性を評価する。また、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の拡大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新型コロナウイルス感染症の拡大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）について、2019年11月以降、順次買取期間の満了を迎える中、電力卸売市場での再エネ電力の取引に向けたFIP（Feed In Premium）制度の検討が進められている。また、2016年4月からは電力システム改革の第2段階として小売全面自由化がスタートし、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装置やバックアップ電源の適切な配置と運用が必要となる。また、再エネ電源の出力制御や急速な普及が期待される電気自動車（EV）および蓄電池などの需要側機器の制御による電力需給調整への貢献も検討の対象となる。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は、分散型電源の導入拡大等に対応して電力の安定的かつ効率的な供給を可能とする技術として期待されており、海外の先進事例の調査とともに、わが国のエネルギー・電力事情に適切に対応したシステムとなるよう技術開発を推進することが必要である。

令和3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-

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、大学での研究と連携しつつ、電力会社、分散型電源メーカー・設置者、関係研究機関、一般需要家など関係者が情報交換を行い、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研究が重要であるとの考えのもとに活動を進めている。

(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、「エネルギー基本計画」において、エネルギーの安全保障と温室効果ガスの排出削減を同時並行で解決する脱炭素化したエネルギーの新たな選択肢と位置付けられており、2020年12月に策定された「グリーン成長戦略」においても、発電・輸送・産業など幅広い分野で活用が期待されるカーボンニュートラルのキーテクノロジ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フリー水素普及シナリオ研究会」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3年度は、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、それらを支える水素の製造技術や利用技術の高度化に関する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、メタン等)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製鉄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) 水素の製造・利用技術に関する調査研究

- 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

化石燃料は、一次エネルギーとして重要なエネルギー源であり、温室効果ガス排出量の削減を図りつつ、その安定的、効率的な利用が重要である。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、そこに求められる技術・システムの調査、評価を実施する。特に、再エネと化石燃料

を組合せたカーボンリサイクルエネルギーシステムを中心に検討を進める。これに CCT・CCUS・省エネなども含め、中長期的には、カーボンリサイクルエネルギーシステムに必要な CCU 技術の構築を図っていく。

令和3年度においては、CO₂ 有効利用技術開発の分野では、カーボンリサイクルを意識し国内外の火力発電等からの CO₂ の回収・有効利用法について検討を進めていく。また、再エネ利用分野では、太陽熱を利用したメタノール合成による炭素循環エネルギーシステムの可能性調査を実施するほか、気候変動対策に係る技術の市場性調査や CO₂ 削減効果の検討にも取り組んでいく。

(ア) CO₂ 回収・有効利用技術の検討

- ① 火力発電、製鉄所から排出される CO₂ の回収・有効利用技術およびシステムの検討
- ② 石油化学コンビナートなどを中心としたカーボンリサイクルの検討
- ③ 安価な再エネが入手可能な地域で製造した水素を用いた CO₂ の燃料転換法、エネルギーキャリアシステムの検討
- ④ CO₂ の固定化に関する革新的な研究の調査

(イ) CO₂ 削減に資する再エネ利用技術・システム、省エネ技術の検討

- ① 再エネ（太陽熱）利用 CO₂ 再燃料化・蓄エネシステムの検討
- ② 省エネルギー技術の調査・適合性評価

(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3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となる人材の育成事業を行う。

(ア) 福島第一原発事故関連の調査研究

- ① 原子力の安全性向上に資する技術開発の調査・検討
- ② 福島第一原発事故解析および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 廃止措置に関する民間規格基準整備への支援
- 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 循環経済における放射性物質／放射性廃棄物管理に関する海外動向調査

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、令和元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行いつつこれらの情報発信を進めている。例えば、月例研究会については、講師や聴衆間の意見交換およびネットワーキングの活発化、賛助会員サービスの向上等の観点から、レイアウト変更等の会場運営の変更、講演資料のデジタル化および賛助会員限定ウェブサイトへの事前掲載などの運営方法の変更を行ってきており、その結果、参加者数に増加傾向が見られた。昨年6月からは新型コロナウイルス感染症対策としてWeb開催とした。これを受けて

参加者はさらに大きく増加している。

- ① 定期刊行物（季報エネルギー総合工学）の刊行
 - 昨年4月号よりカラー化、内容の充実化を継続
- ② 月例研究会の開催
 - 昨年6月より、新型コロナウイルス感染症対策でWebでの開催としている。Web開催は遠隔地からの参加も可能なメリットもある。今後は新型コロナウイルス感染症の状況を見つつ、Web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
- ④ メールマガジン（IAE Newsletter）の発行
 - 令和2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、平成23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3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（本年3月2日に発行された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

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