

2023年（令和5）12月20日

「大電流エネルギーシステムの適用拡大と環境保全に関する技術動向調査専門委員会」
設置趣意書

静止器技術委員会

1. 目的

持続可能な社会は、自然環境が保全されながら、人類が現世代から将来の世代に亘って平和で豊かに暮らせていける社会である。そのような社会を構築するために、持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）が国連サミットで採択され、世界的に取り組みがなされている。SDGsの目標の達成においては、電力エネルギーを初めとする様々な産業や科学の発展が必要とされている。一方で大電流およびこれに関連する高エネルギーを取り扱う技術は、電力エネルギーの基盤技術から様々な産業界や最先端科学分野まで広範囲にわたって活用されており、SDGsの開発目標を達成する上で重要な基盤的技術と言える。

電力エネルギーの分野では、風力、太陽光発電などの再生可能エネルギーが持続可能な社会にとっては欠かせないものであり、今後も引き続き既存の電力システムに導入されていくことが予想される。これらの電源は、分散型の電源であるだけでなく、天候などの自然状況に左右されてしまい不安定であるため、大容量バッテリーなどの大型蓄電設備との併用が考えられており、これは新しい大電流エネルギーシステムの適用例の一つである。また、核融合装置や医療機器においては、強磁場の発生に大電流エネルギーシステムの適用範囲が拡大している。材料創製や廃棄物処理の分野においても同様であり、様々な産業応用や科学技術への適用範囲が広がっている。

他方、社会的要請として地球の環境保全は喫緊の課題であり、省エネルギー型社会への転換のためには社会全体を省エネ型に変えていく必要がある。これには高効率な機器の開発だけでなく、IoTを駆使した最適化も重要となっている。また、廃棄物処理や環境に関わる新たな技術展開も大電流エネルギーシステムの取り組みも行われつつある。

そこで標記委員会を設立し、近年の大電流エネルギーシステムの適用拡大の状況や環境保全に関わる技術の動向を、電力・エネルギー、交通・輸送、産業応用、環境、医療などの分野を対象に調査を行い、その結果を技術報告書として取り纏め、関連する各種分野の発展に寄与したい。

2. 背景および内外機関における調査活動

電気学会電力エネルギー部門・静止器技術委員会では、「先駆的大電流高エネルギー技術の実用化動向調査専門委員会」、「持続可能社会実現に向けた高効率大電流エネルギーシステム技術調査専門委員会」などにより、大電流技術に関する調査が行われている。「先駆的大電流高エネルギー技術の実用化動向調査専門委員会」では、近年の大電流高エネルギーに対する社会的要請への対応や技術的課題への解決に寄与する先駆的な研究開発の実用化動向が調査されている。「持続可能社会実現に向けた高効率大電流エネルギーシステム技術調査専門委員会」では、持続可能社会実現に向けた様々な大電流エネルギーシステムの技術動向が調査され、これらの技術開発や研究の方向性や、複雑、高度化するエネルギーシステムの効率的運用にかかわる新しい技術について調査している。

このように、歴代の調査専門員会では大電流技術について各方面から調査してきたが、一方外部の機関では CIGRE（国際大電力システム会議）において各研究委員会において SF₆ ガス代替技術、大容量・長距離送電、環境負荷低減の絶縁材料などの報告があるが、その他の分野に亘り横断的に近年の大電流エネルギーシステムの適用拡大や環境保全技術について纏められたものは見られない。

今後も大電流高エネルギーシステムでは、持続可能社会の実現に貢献し得る幅広い応用技術が必要とされ、喫緊の社会的課題やニーズに対応すべく、これら技術の実用化・適用拡大が見込まれる。その技術分野は、電力エネルギーシステム、核融合装置、交通システム、廃棄物処理や医療機器などの産業応用など多岐に亘り、その適用範囲は益々拡大している。対象とする大電流高エネルギー領域は高電圧分野から低電圧におけるエネルギー分野に及ぶ。これら技術分野では、技術が高度化、複雑化しており、IoT の適用範囲も広がっている。これらを含めた総合的な技術動向の調査を行う。

3. 調査検討事項

本調査専門委員会では下記調査項目について取り組む。各調査項目において、近年の大電流エネルギーシステムの適用拡大の状況を調査すると共に、環境保全技術の高度化、IoT の適用、新規材料の創製や適用例について調査する。

- (1) 電力・エネルギー分野（次世代電力供給システム、直流関連技術、核融合技術など）
- (2) 交通・輸送分野、産業応用分野（超電導技術、非接触給電、溶接技術など）
- (3) 環境分野（放電応用技術など）
- (4) 医療分野（粒子線加速器技術、強磁場医療機器など）

4. 予想される効果

本委員会の調査により、持続可能な社会の実現に向けての様々な分野における大電流高エネルギーシステムの適用拡大の動向が明らかになるとともに、これらの大電流高エネルギーシステムにおける環境保全の技術展開が明らかになる。また、幅広い分野の技術を調査することで、各分野での応用も見込まれ、相乗的な発展が期待される。

5. 調査期間

令和 6 年(2024 年)4 月～令和 9 年(2027 年)3 月 （3 年間）

7. 活動予定

委員会 6 回程度／年
見学会 1 回程度／年

8. 報告形態

技術報告をもって報告とする。また、調査結果を公表するためフォーラム等を開催する。
関連する技術委員会とも研究会などを協調して開催したい。