

放電・プラズマ・パルスパワーにおける計測技術の現状と将来について調査専門委員会 設置趣意書

放電・プラズマ・パルスパワー技術委員会

1. 目的

放電・プラズマ・パルスパワーを用いた工学応用は多岐にわたっており、例えば、蛍光灯、アーク溶接、プラズマ切断、放電スイッチング、さらには半導体製造工程における膜堆積、エッチング、表面改質、イオンエンジンなどのプラズマを利用するスラスタ、慣性核融合や衝撃波などの新エネルギーや極限物性研究の基盤技術、パルスパワー発生・制御のための電源技術、気体・液体・固体およびその複合材料中における放電現象の基礎から応用など、様々な場面で活用されている。この放電現象は、気体や液体などの流体に電流が流れるという現象であるため、放電中に存在する個々の粒子の統計的な現象の積み重ねがその最終的なアウトプットとして現れ、工業生産で必要な放電現象の再現性を確保することは容易ではない。そのため、これまで再現性を確保するためのさまざまな創意工夫が行われており、例えば、半導体製造過程では「シーズニング」といわれる「放電生成のための装置の初期化」などが行われる。もちろん、このような手法で放電の再現性を確保する重要性について否定はしないが、放電自体を多角的に計測・モニタリングし、そこで得られる様々な情報を用いて、放電現象の制御や再現性を確保や改善することもできる。このような放電制御やその再現性を高めるために、放電・プラズマ・パルスパワーにおける計測技術の最新動向を調査することで、この分野における発展に寄与することができ、このことが本委員会設置の目的となる。

2. 背景および内外機関における調査活動

放電・プラズマ・パルスパワーを用いた応用技術は、様々な分野において、工業的に有用であり、特に半導体製造現場での放電利用の有効性については多くの人々がすでに認識している事実である。その一方で、本委員会を取り扱う高電圧を伴う放電・プラズマ・パルスパワー技術は、高電圧を安全に取り扱う技術、プラズマを利用するための真空技術や計測技術、パルスパワーを発生させるための大電力半導体回路設計及び高速度計測技術などに援用されるが、これらの技術に卓越した人口が少なくなっている。特に放電現象は、主に気体や液体などの流体を対象とするため、その制御や再現性については容易ではなく、現在においてそれらは個々の経験やノウハウに依存しながら取り扱っている。そこで放電現象の中身を多角的に観測・理解することに重点をおき、2022年より放電・プラズマ・パルスパワー技術を主なテーマとする研究者・教育者らが、「放電・プラズマ・パルスパワーにお

ける計測技術」と題して集う機会を設けており、これまで幅広い研究成果の情報交換を行なってきた。これらの観点から、放電・プラズマ・パルスパワーの計測に関する研究を進める者が、これまで以上に本格的に集う機会を設け、その研究成果を共有する機会が必要であると考え、表記調査専門委員会を設置するに至った。

3. 調査検討事項

- (1) 放電・プラズマ・パルスパワーにおける計測技術研究の現状の把握
- (2) 放電・プラズマ・パルスパワーにおける計測の最新技術の調査
- (3) 放電・プラズマ・パルスパワーにおける計測の新技术と産業応用の可能性の調査

4. 予想される効果

放電・プラズマ・パルスパワーを用いた計測技術をテーマにこれらの研究者が一度に会することは、放電・プラズマ・パルスパワー技術委員会における研究開発活動のボトムアップだけではなく、多角的な視点から放電現象の基礎的、および発展的な理解につながったり、研究者間での他の計測方法による相互チェックが進んだり、難しい放電現象の系統的な理解が進んだりするなどの効果が期待される。どんな計測方法でも、他の計測方法でのダブルチェックの重要性については疑うまでもなく、本委員会での活動は、放電・プラズマ・パルスパワー分野において非常に重要な調査となると確信している。

5. 調査期間

令和5年（2023年）4月～令和8年（2026年）3月

7. 活動予定

委員会 3回／年 幹事会 3回／年

8. 報告形態（調査専門委員会は必須）

技術報告をもって成果報告とする。