

磁気力を活用した新たな環境技術のフィージビリティと超電導の役割調査専門委員会
設置趣意書

超電導機器技術委員会

1. 目的

2015年の国連サミットでは、持続可能な開発目標（SDGs）が採択され、人類にとって環境技術はますます重要なものとなっている。我々は、SDGsの課題にある、省・再生可能エネルギーの開発、循環型社会の構築、温暖化対策技術、環境保全のための化学物質対策、下水処理技術、水環境対策技術、浄化槽新技術などへの磁気分離など磁気力を活用した環境技術の実用化の可能性を調査研究する。最新の磁気分離や磁気力応用技術に関する情報をもとに、従来の環境技術との比較を行い、磁気力を用いる環境技術の社会実装におけるフィージビリティを明らかにすることを目的とする。また、環境技術に超電導磁気分離システムを展開した場合の利点や課題も明らかにし、強磁場を大きな空間に発生できる超電導磁気分離システムの環境技術応用における有用性を検討する。

2. 背景および内外機関における調査活動

1) 背景 超電導磁気分離技術の社会実装を目指す研究は、2000年頃から、学術振興会未来開拓プロジェクト、岩手県地域結集型共同研究事業、NEDO・製紙排水の処理プロジェクト、文科省原子力予算による放射性物質の分離技術開発プロジェクト等で推進された。海外でも、韓国、中国で精力的な研究が進められている。近年、マグネタイトの低価格化が進み、磁気分離が従来の分離法と競争できる状況となっている。活性汚泥法、メタン発酵法、凝集分離法など汎用水処理法へのゲームチェンジ的な磁気分離用途拡大の可能性も報告され、水処理関連企業の磁気分離への興味が高まりつつある。

2) 内外機関における調査活動 2002年に超電導磁気分離の環境応用に関する調査専門委員会が設置され、15年5期に渡り、福島を除染などテーマを変えながら調査研究を進めてきた。また、調査専門委員会が主催する「磁気力制御・磁場応用 夏の学校」が今年で17回目を迎え、さらに、日中韓の磁気分離研究者らによる磁気力制御国際フォーラムも7回目を迎えるなど研究交流も推進してきた。磁気分離の環境応用の可能性は内外の超電導研究者や研究機関で模索されており、超電導技術応用の新分野、市場開拓の努力が続けられている。

3. 調査検討事項

磁性粉の大幅なコストダウンなど最新の情報をもとに、以下の項目について調査検討する。

- (1) 火力発電所の冷却水浄化、土壌の除染、活性汚泥法、メタン発酵法、凝集分離法、汚泥処理など近年、開発されつつある磁気力を活用した新たな環境技術の実用可能性やSDGsへの貢献度
- (2) 磁気力を活用した環境応用技術と従来の環境技術との技術的、経済的な比較、磁気分離技術の水処理汎用技術としての可能性
- (3) 環境技術に必要な、磁気分離装置の要件と超電導技術の適用可能性
- (4) 新興国や発展途上国における磁気力を活用した新たな環境応用技術の展開、国際研究交流による同技術の研究開発促進の可能性
- (5) 上記の他、磁気力を活用した新たな環境技術に関する多面的な調査。

4. 予想される効果

本調査により、磁気分離などの磁気力制御技術の環境技術への広範な実用性が明らかになれば、我が国が得意とする超電導応用機器や磁気力制御技術を生かし、世界の持続的発展に寄与することが期待できる。水浄化技術のイノベーションはSDGsの取り組みに直結しており、学術的、社会的に幅広い貢献が期待できる。また磁気分離技術は、環境技術として、現在ほとんど活用されていないため、大規模水処理への磁気分離システムの展開など超電導技術の新たな研究分野、市場の開拓も期待できる。

5. 調査期間

平成30年（2018年）9月～平成33年（2021年）8月（3年間）

当該システムは、電気、機械、化学プロセス、土木環境、安全工学などを含む様々な分野の学際的領域であり調査範囲が多岐にわたるため、調査期間を3年間とした。

6. 活動予定

委員会を4回／年 開催する他、磁気力制御・磁場応用 夏の学校、日中韓国際フォーラムを毎年開催する。

7. 成果報告の形態

調査結果をまとめた技術報告を作成する。