

第148回オンライン技術懇談会概要報告

第148回SCE・Net技術懇談会の概要を下記にてご報告致します。

2025年12月17日 技術懇談会 担当幹事

記

1. 日時：2025年11月25日（火） 13:00～16:00

2. 受講者人数

事前登録者数：39名、 実受講者数：27名

2. 講演会（Zoom入室トラブル発生のため講演の順番を入れ替えた）

演題1. 「核融合発電の基礎と開発の最前線」（13:30～14:50）

講師 高畠 一也 氏 核融合科学研究所 総合研究大学院大学 教授

要旨 一般に核融合で用いられる元素は水素の同位体である重水素（D）と三重水素（T）であり、これらを超高温（1億度以上）で一定時間保持することにより両者が融合しへリウムが生成される。その際、質量欠損が生じ、有名なアインシュタインの公式で表されるエネルギーが発生する。大量の放射性物質を取り扱わない（しかも放射能レベルが低い）こと、温度が下がれば反応が止まること（暴走しない）、資源が偏在しないことなどがメリットである。核融合反応による発電方式としては、プラズマの粒子密度を制御する磁場核融合とレーザー加熱により反応場を制御するレーザー核融合（慣性核融合）が開発途上にある。両方式の仕組みと実験装置の進展状況について、各国の協力体制（欧・日・中・米・韓・印・露）、および日本の核融合科学研究所（岐阜）と量子科学技術研究開発機構（茨城）の研究進展状況について紹介された。核融合発電についてはすでに世界で53社の民間核融合企業が起業し、莫大な民間投資が行われている。磁場核融合、慣性核融合ともに並行して開発されているが、どの方式が最初に実用化されるかは現状わからない。対象はD-T反応が大半である。各国の発電所の立地計画も具体化しつつある。官民連携では日・独・中・英・米・韓・加・EUで政府投資が行われ、核融合発電に向けた開発が進んでいる。さらに高温超電導コイルの適用、ブランケットの材料および構造、トリチウムの増殖プロセス、パージガスまたは冷却材からのトリチウムの分離抽出などの実用化に向けた技術課題に関する検討も行われている。

演題2. 「プラントの運転・保守・建設・管理経験について」（14:50～15:30）

講師 矢ヶ崎 毅 氏 SCE.Net会員

要旨 日本のエネルギー基本方針は、特定燃料源の依存度低減を図り、再生可能エネルギーの一層の導入によりカーボンニュートラルに向けたエネルギーバランス達成を目指す方針。

その中で火力発電は、再エネ等による出力変動の調整という重要な役割を担っているため、従来の汽力発電に比べ熱効率が高く、CO₂排出量の少ないLNGコンバインドサイクル発電が設備構成の主体。また、CO₂低減に資する技術として、石炭火力でのアンモニア燃焼、LNGコンバインド火力での水素燃焼やCCS活用などにも取り組んでいる。

石炭火力排煙処理システムの建設・基本計画に携わった経験から、湿式石灰・石こう法の概要、プロセスフローとマテリアルバランスの一例を紹介。そのシステムの中の代表設備として電気式集塵器、吸収塔の基本原理と設備概要を説明。

また、講演スライドに加えて、四日市火力発電所と四日市 LNG センターの運転・保守の実績としてとりまとめた資料の説明。その中で、自身が実証研究に係わった排ガス中の灰と排煙処理装置から発生する石こうスラリーの混合液からアンモニアと石こうを回収し廃棄物減容と排水ゼロを達成したシステムが、近隣コンビナート重質油焚プラントに適用された実績も紹介。

3. 懇親会（15:30～16:00）

矢ヶ崎氏関係では、中部電力の発電構成の概要、原子力の再稼働について、火力発電における中部電力と東京電力の協力、中部電力の地域インフラ支援等について議論された。

高畠教授関係では、光フージョン社の開発状況、ペロブスカイト型高温超電導体の耐久性等実用上の問題解決状況について、また核融合に関する政策、日本のスタートアップへの投資状況について説明がなされた。さらに Herion Energy 社の直接発電方法について は詳細不明であること、核融合発電に関し、反応持続性についてはこれから実証試験が行われること、実現性が高い方式についてはまだ予測がつかないが、レーザー方式は発電に必要なレーザー源がないため持続性に問題があること、プラズマには突発的に流れが乱れ安定性に課題があること、実証機イータの国のプロジェクトとして行われるが、時間的にタイトであることなどが議論された。

以上