

国内実態調査報告書

テーマ :
ゼミ名 : 村上 研一 ゼミ
調査日 : 2024年9月18日(月)~9月19日(木)
調査先 : セントレア水素ステーション、JERA 電力館(知多発電所)、トヨタ産業技術記念館
授業科目名 : 演習 I
参加学生数 : 16名(3年生)

調査の趣旨(目的)

地球温暖化が進む中で「脱炭素」が課題とされる日本産業の対応について実態調査を行う。1日目のセントレア(中部国際空港)水素ステーションでは、燃焼時に二酸化炭素を排出しない水素を利用したエネルギー供給の先進事例について実態調査を行う。また JERA 電力館では、LNG の燃焼熱と廃熱の双方を用いて高効率化をはかった天然ガスコンバインドサイクル発電設備のしくみと脱炭素効果について学ぶ。2日目のトヨタ産業技術記念館では、ハイブリッドシステムの開発の歴史、そして、電気自動車や燃料電池自動車など次世代自動車技術開発についての日本自動車産業の取り組みについて学ぶ予定である。以上の調査を通じて、「脱炭素」の課題に向けた日本産業の取り組みの方向性について検討する。

調査結果

1日目

セントレア(中国国際空港)水素ステーションは、東邦ガス(株)が空港近くに設置した燃料電池自動車(FCV)向け水素供給施設である。同ステーションには水素製造装置も併設され、天然ガスを燃焼して水素を生産し、圧縮処理を行ったうえで自動車に充填できる設備である。この方式の水素ステーションは、既存の都市ガス設備を有効活用して水素生産・供給を行い、走行時に二酸化炭素を排出した FCV 普及につなげることができるシステムである。ただし、FCV の高価格故に普及が進まず、現行の利用台数では赤字操業となっている他、水素製造時に二酸化炭素を排出してしまうという技術的課題も克服しにくいことが分かった。

JERA 電力館では、知多火力発電所に設置されている天然ガスコンバインドサイクル方式の高効率天然ガス火力発電設備の機構について学んだ。ガス自体の燃焼熱で回すガスタービンと、その廃熱を利用して発生させた蒸気圧で回転させる蒸気タービンの双方を用いて発電を行うことで、発電効率を高め、結果的に発電量当りの二酸化炭素排出量の低下を実現している。しかし、2050年カーボンニュートラルの目標を鑑みると、高効率とは言え二酸化炭素を排出する火力発電設備自体の問題、すなわち二酸化炭素を排出しない装置や発電技術の利用が必要になると考えられる。

2日目

トヨタ産業技術記念館にて、綿紡績・織布機械の発展、自動車製造技術・製造機械の発展、さらに自動車産業の今後について実態調査を行った。紡績・織布作業における品質の均一化・大量生産と自動化に向けた技術進歩、金属加工技術とその自動化・規格部品生産による自動車生産の効率化、さらにエンジンの改良とハイブリッドシステムやFCVシステムの構造と開発の経緯について学ぶことができた。こうしたこれまでの産業技術の蓄積を踏まえ、「脱炭素」の課題に適応した製品の開発、さらに製造工程における省力化・「脱炭素」化をいかにはかっていくかが日本産業が直面する課題となっていると理解できた。

以上、今回の実態調査を通して、地球温暖化に直面して「脱炭素」が迫られている日本産業の課題について、技術的課題も含めて考察を深めることができた。