

『2022年度JPECフォーラム開催』

～未来につなぐ石油の挑戦、革新技術でサステナブル社会に貢献～

5月11日(水)、当センター主催による「2022年度JPECフォーラム」をハイブリッド開催(会場+Web配信)いたしました。本フォーラムは、石油にかかわる革新的技術開発を中心にご紹介し、出席者の皆様のご指摘・ご意見を反映することで、JPECが進める技術開発事業をより一層推進することを目的に実施したものです。当日は、企業、大学、公的団体等合わせて700名近い方々にご参加頂きました。



1. オープニング

はじめに、主催者を代表して、当センター専務理事の高橋 直人が挨拶に立ち、カーボンニュートラルに向けた取組が盛んになる一方で、ロシアのウクライナ侵攻による原油価格高騰に象徴されるように、我が国のエネルギー安全保障にとって石油の安定供給は重要な課題であると指摘しました。

また、ご来賓として、経済産業省資源エネルギー庁 資源燃料部 石油精製備蓄課長 細川 成己様より、ご挨拶を頂きました。カーボンニュートラルへの取り組みを通じて、逆境を活かすことにより、我が国石油精製業の基盤の底上げや新たなビジネスチャンスの創出に繋がることを期待しており、今後も、石油の安定供給、石油産業の競争力強化、カーボンニュートラルに資する技術開発に対する支援などを継続していくとのメッセージを頂きました。

引き続き、国立研究開発法人産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際研究センター長 吉野 彰様より、「イノベーションによるカーボンニュートラルの実現」と題した基調講演をいただきました。

【講演要旨】

(1) カーボンニュートラルに向けたリチウムイオン電池の役割

- LIBの用途別市場として、EV向けの需要は2015年以降伸び始め、2025年に向けて圧倒的な伸びが見込まれている。但し、2025年における新車販売台数に占めるEVの比率は約15%程度に留まる見通しであり、カーボンニュートラルに向けてさらなる普及が求められる。今後IoTの概念、AI技術、5Gなどが融合した社会が想定され、EVの位置付

けや役割りもその中で変わっていくと思われる。

- IPCCによると、世界全体で、GHG 排出源に占める交通部門の比率は 14%に留まる一方、エネルギー部門は 34%を占めていることから、交通部門をクリーン化するだけでは、効果は限定的である。具体的には、車を電動化し GHG を削減するだけでなく、蓄電池として活用するなど、エネルギー部門と連携させることが重要である。この構想を社会に浸透させていくためには、相互に対立関係にある、環境/経済性/利便性の三要素を同時に実現・調和することが課題となる。
- 解決の鍵を握るのが、CASE と MaaS の概念を活かした“AIEV (Artificial Intelligence Electric Vehicle)”であり、LIB を搭載する EV が果たす社会的役割りは大きい。
- AIEV は月額の設定額で AI 機能を持つ EV を共有するサービスで、個人がマイカーを所有する場合に比べて費用が七分の一にまで下がる。また、AIEV は、エネルギーの蓄電インフラの役割り、車社会との潤滑剤にもなり得る。蓄電+放電が可能のため、電力価格を見ながらの経済効果も期待できる。エネルギー密度とコストについては、現在の技術レベルで目標を実現できる可能性があるが、耐久性の問題を解決する必要がある。
- AIEV のポイントは、①シェアリングによる経済性の確保、②再エネ発電の課題であるバラツキの補完、③MaaS との融合、の三点である。

(2) カーボンニュートラルに向けた世界の動き

- 世界各国で、2020 年以降カーボンニュートラル実現に向けた取り組みが始まっている。
- 我が国においても、2050 年カーボンニュートラルの実現に向け、3 分野 14 産業毎に二酸化炭素排出削減に向けた取り組みが始まっている。政府も“グリーンイノベーション基金 (2 兆円)”を立ち上げ、18 項目の案件が進行している。
- ポイントは、①再生可能エネルギーの普及・拡大、②その再エネ電力の輸送可能な非化石燃料への転換。②に関しては、具体的には、水素/アンモニア/合成燃料の 3 つが現在検討候補となっている。近々、本命が決まると思っている。
- その後、輸送部門毎に、非化石燃料をどうしていくのか、決まっていくものと思われる。

(3) カーボンニュートラルに向けた産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際研究センター (GZR) の開発状況

GZR が取り組むべき課題として、以下の三つのテーマがある。

1) 再生可能エネルギーの主力電源化

- 日本発の次世代型太陽電池として、ペロブスカイト太陽電池 (塗布法) の研究開発に取り組んでいる。
- 変換効率は、シリコン系と同等以上の 24%以上を達成しているが、耐久性が課題となっている。

2) 再生可能エネルギーの貯蔵・輸送とカーボンリサイクル

- 再エネ電力による水電解で製造した水素を使い、①水素として貯蔵・輸送、②水素キャリアとしてアンモニアを製造、③合成燃料などを製造する技術開発、に取り組んでいる。
- 合成燃料の製造は、巨大なプラントとなることから、最適な反応系、そして触媒の開発がポイントになる。社会実装にあたっては、水素と二酸化炭素をどこから持ってくるのか、製造コストと併せて検討課題となっている。

3) ネガティブエミッション技術

- ネガティブエミッションとは、大気中の二酸化炭素を光合成や鉱物により吸収・固定化することである。
- バイオマスによる二酸化炭素の除去・貯蔵や地下の天然鉱物（玄武岩）の活用による固定化に関する研究開発に取り組んでいる。

2. 口頭発表セッション

基調講演の後、各会場に分かれて口頭発表セッションが行われました。

● セッション1 情報収集提供関連（海外主要国における石油精製業の事業に影響を及ぼす政策動向調査）

本セッションでは、脱炭素化に向けて先進諸国の中でも先行する EU における GHG 排出量の推移と見通し及び低炭素燃料への移行の見通し、また、脱炭素化対応と石油供給確保という二つの社会的要請への対応を求められている米国石油業界の動向、そして、ロシアのウクライナ侵攻により国際エネルギー情勢が大きく変貌している中で第 14 次五か年計画に取り組んでいるエネルギー消費大国中国への影響などについて報告いたしました。発表テーマは以下の通りです。

『欧州石油精製業界を取り巻く市場・政策動向』（JPEC 調査国際部欧州長期出張員事務所）

『米国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向』（JPEC 調査国際部米国長期出張員事務所）

『中国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向』（JPEC 調査国際部中国長期出張員事務所）

● セッション2 調査関連（石油産業に係る環境規制等に関する調査）

本セッションでは、欧州及び米国において進む GHG 削減政策と石油会社の脱炭素化に向けた製油所戦略及び GHG 削減プロジェクトの動向、並びに、化石燃料の需要見通しに大きな影響を与える輸送部門（陸上・航空・海運）における気候変動対策の海外を中心とする現状と課題などについて報告いたしました。発表テーマは以下の通りです。

『欧米の石油精製事業に関わる政策及びエネルギー転換戦略』（JPEC 調査国際部）

『次世代に向けた輸送用液体燃料の導入可能性』（JPEC 調査国際部）

● セッション3 カーボンリサイクル液体燃料

2020 年 10 月に表明された「2050 年カーボンニュートラルの実現」には、再生可能エネルギーの利用拡大、CO₂ 回収・貯蔵・利用の推進等が重要であり、これまで以上に地球温暖化問題の解決に貢献できる非連続なイノベーションが求められています。本セッションでは、2019 年度～2020 年度に実施した NEDO 委託事業「CO₂ からの液体燃料製造技術に関する開発シーズ発掘のための調査」及び 2021 年より開始した NEDO 委託事業「液体燃料への CO₂ 利用技術開発／次世代 FT 反応と液体合成燃料一貫製造プロセスに関する研究開発」の概要について報告いたしました。発表テーマは以下の通りです。

『FT 合成触媒の研究動向』（成蹊大学）

『FT 合成での選択性制御に関する調査』（名古屋大学）

『固体酸化物形電解セルを用いた FT 反应用合成ガス製造の可能性と課題』（産業技術総合研究所）

『高温水蒸気および CO₂ 共電解セル開発動向に関する調査』（東北大学）

『CO₂ 電解による合成ガス製造の技術動向調査』（出光興産株式会社）

● セッション4 製油所グリーン化

本セッションでは、令和3年度の経済産業省補助事業として実施した「製油所のグリーン化研究開発事業」について研究成果を報告しました。当センターでは、地球温暖化問題の深刻化に伴う世界的な脱炭素化の流れの加速による、石油精製プロセスからのGHGの大幅な削減等に向けて、ペトロリオミクス技術による分子レベルの成分情報やデジタル技術を活用した、製油所操業最適化の更なる高度化によるエネルギー消費量の大幅な削減や、製油所二次装置での石油系原料とバイオマス原料油、廃プラ油、合成燃料粗油等との共処理（co-processing）による石油製品の低炭素化に資する基盤技術開発を推進しています。発表テーマは以下の通りです。

『原油成分リアルタイム分析技術開発』（JPEC ペトロリオミクス技術研究室）

『分子成分情報活用 CDU 最適化制御技術開発』（コスモ石油株式会社）

『石化成分製造最適化技術開発』（ENEOS 株式会社）

『ファウリング制御技術開発』（JPEC ペトロリオミクス技術研究室）

『AI を活用した Big データ解析による汚れ予測モデル開発』（コスモエネルギーホールディングス株式会社）

● セッション5 ケミカルリサイクルによるプラスチック資源循環技術開発

本セッションでは、2020-2021年7月に実施された「プラスチックの化学原料再生プロセス開発」（以下、プラ再生事業）の成果とおよび2020年から5か年計画で取り組んでいる「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発／石油化学原料化プロセス開発」（以下、革新プラ事業）についての全体計画と2021年度の研究成果について報告しました。

これらの技術開発は汚染や異種プラスチック混合のため、マテリアルリサイクルに適さない廃プラスチックを対象に、基礎化学品に転換できる革新的なケミカルリサイクルプロセスを構築するために必要な要素技術を開発することを目的として実施しております。

プラ再生事業の発表では、製油所の熱分解装置（コーカー）での共処理を想定した共熱分解反応に関して、ペトロリオミクス技術の活用により、共熱分解の反応機構解明に貢献する結果が得られた成果が報告されました。また、革新プラ事業の発表では、プロジェクトの概要と触媒分解プロセスの概念設計に必要となる各種プラスチックの物性評価結果を報告しました。発表テーマは以下の通りです。

『プラスチックの化学原料化再生プロセス開発(減圧残油とプラスチックの共熱分解反応について)』
(JPEC 製造プロセス技術部)

『プラスチック資源循環プロセス技術開発概要』（JPEC プラスチック資源循環研究室）

『廃プラスチック触媒分解プロセス開発に向けた各種プラスチックの物性評価』

(JPEC プラスチック資源循環研究室)

● セッション6 調査関連（製油所の競争力に係る技術動向調査）

本セッションでは、令和3年度の製油所の競争力に係る技術動向の調査結果を報告しました。

原油・原料の多様化及びケミカルシフト・コプロセッシングに関する調査の報告では、2050年までの原油需要やケミカルシフトの動向に加えて、製油所の既存設備を用いて、非化石燃料などを共

処理する「Co-Processing」の技術開発・導入・実証状況などに関して報告いたしました。

石油精製段階のエネルギー消費量・CO₂排出量に関する解析では、我が国の石油精製におけるCO₂排出量の現状を踏まえて、CO₂排出量削減の施策や技術動向に加え、モデル製油所のCO₂排出量施策のケーススタディ結果を報告いたしました。

製油所のデジタル化に係る技術の動向等調査では、海外石油会社や国内外のベンダーの技術動向、デジタル技術導入拡大への流れを報告いたしました。発表テーマは以下の通りです。

『原油・原料の多様化及びケミカルシフト・コプロセッシングに関する調査』

(JPEC 製造プロセス技術部)

『石油精製段階のエネルギー消費量・CO₂排出量に関する解析』(JPEC 製造プロセス技術部)

『製油所のデジタル化に係る技術の動向等調査』(JPEC 技術企画部)

●セッション7 水素エネルギー関連

本セッションでは、石油産業とも密接な関係にある水素エネルギーの供給や利用に関し、水素ステーション整備に係る技術課題と規制見直しへの取組みについて発表・情報提供を行いました。

2018年度からNEDO事業で実施している「本格普及期に向けた水素ステーションの安全性に関わる研究開発」、「新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発」、「複合圧力容器の評価手法確立・技術基準整備に関する技術開発」、これらの事業について、開発の目的や実施内容、検討状況等を中心に4件を報告しました。発表テーマ名は、以下の通りです。

『水素出荷設備に係る保安統括者等の選任の緩和に関する研究開発』(JPEC 水素エネルギー部)

『蓄圧器等の常用圧力上限値の見直しのための研究開発』(JPEC 水素エネルギー部)

『新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発』(JPEC 水素エネルギー部)

『複合圧力容器の評価手法確立・技術基準整備に関する技術開発』(JPEC 水素エネルギー部)

3. むすび

今年度のJPECフォーラムは、会場とWeb配信を組み合わせたハイブリッド方式で開催し、700名近い多くの方々にご参加いただきました。次年度も、より有意義な情報発信・意見交換の場とすべく状況を勘案しながら開催致します。また、JPECフォーラム口頭発表資料につきましては、以下URLにてご参照いただけますのでご利用ください(JPEC以外の口頭発表資料につきましては、6/30をもって掲載を終了させていただきます)。

<https://www.pecj.or.jp/forum2022/>

以上

(問い合わせ先)

一般財団法人石油エネルギー技術センター 技術企画部 jrepo-2@pecj.or.jp