

コンビナートの脱炭素マテリアル化の動き

◆エチレン需要の縮小で、生産最適化と脱炭素化への化学大手連携が相次ぐ

2024年5月、石油化学大手の三井化学、旭化成、三菱ケミカルの3社は、西日本に各社が保有するエチレンプラントについて、脱炭素化のための原燃料転換などの検討を連携して進めると発表した。三井化学は堺・泉北コンビナートに、旭化成と三菱ケミカルは水島コンビナートに合弁でエチレンプラントを持つ。

同様の動きは京葉コンビナートでもある。おのおのエチレンプラントを所有する三井化学、丸善石油化学、住友化学（京葉エチレンに丸善石油化学と出資）の3社は、23年3月に、脱炭素化に向けた燃料転換や能力削減などにつき共同検討する覚書を締結している。また、24年3月には出光興産と三井化学の2社が27年度をめどに千葉地区の出光興産エチレンプラントを停止し、三井化学に集約したうえで、低炭素化・資源循環に対応した事業に転換していくと発表している。

国内のエチレン需要は縮小し、近年は輸出が生産量の3～4割を占めていたが、主な輸出先の中国のエチレン自給率向上により外需も減少傾向で、さらなる生産能力削減が課題となっている。石油化学各社は、地域やサプライチェーン内で他企業と連携して、既存事業の生産最適化を図りつつ、今後の需要増が期待される脱炭素・低炭素製品への転換を推進する。エチレンやプロピレンなどの基礎化学品の原料を廃プラ由来やバイオマス由来の原料に転換すれば、コンビナート内の川下の誘導品の低炭素化も進む。以下に、化学企業の基礎化学品の原料転換の動きを整理する。

◆大都市圏近郊コンビナートでは廃プラのケミカルリサイクルに取り組む

大都市圏から回収した混合廃プラを油化し、生成油から化学品を生産する資源循環の取り組みが行われている。三菱ケミカルが、茨城事業所（鹿島臨海コンビナート内）で、24年夏頃、ENEOSと共同で廃プラの油化ケミカルリサイクル設備を稼働させ、廃プラ由来のエチレンやプロピレンなどを生産する計画である。

また、京葉コンビナート内でも、出光興産が環境エネルギーと合弁で廃プラ油化設備（25年稼働予定）を導入し、生産した熱分解油を三井化学側に集約したエ

チレンプラントに投入して化学品を製造する取り組みが行われている。

また、三井化学が24年初めに、大阪工場（堺・泉北コンビナート内）で廃プラ由来の熱分解油を使用した化学品の生産を開始している。熱分解油は、熱分解油メーカーのCFPが産業由来の廃プラで生産したものを調達している。

◆バイオナフサ使用に限らず、バイオエタノール使用の新規製造プロセス開発も

（1）バイオナフサ使用

バイオナフサは、原油由来のナフサと混ぜて既存の設備で使用する。これによって製造された製品は100%バイオ原料由来のものにはならないが、マスバランス方式という手法を適用すれば、バイオナフサ投入量に応じた割合で、バイオ原料由来という特性を一部の製品に片寄せして割り当て、割り当られた製品をバイオマスプラスチックとみなすことができる。例えば、投入原料の3割がバイオ由来であった場合、製品の3割をバイオ由来製品とすることができる。

21年に三井化学が大阪工場でナフサクラッカーにフィンランドのNeste社から調達したバイオナフサを投入し、化学品の生産を開始したと発表した。また23年に出光興産がバイオマスチレンモノマーの製造を、ENEOSがサントリーのペットボトル向けにバイオパラキシレンの製造を開始したと発表している。

（2）バイオエタノール使用

バイオエタノールを原料とする100%バイオ由来化学品の生産技術開発や事業化に向けた動きも活発である。住友化学は、バイオエタノール、または積水化学工業が生産する廃棄物由来のエタノールを原料としたエチレンを製造する試験プラントを千葉工場に設置し、25年事業化に向けて技術確立に取り組んでいる。また、並行してNEDOのグリーンイノベーション基金事業で、バイオエタノールから直接プロピレンを製造するコンパクトで低コストの新プロセスの開発を行っており、25年前半完成目標で千葉工場内に実証設備を建設中である。

旭化成もバイオエタノールから単一のプラントでエチレンのほか、プロピレン、ベンゼン、トルエン、キシレンなど複数の基礎化学品を直接生産できる技術の開発に取り組んでいる。

このほか、三菱ケミカルが、豊田通商と25年事業化を目標にバイオエタノールを原料とするエチレン、プロピレンおよびその誘導品の製造・販売の検討を開始

ハイライト

したと22年3月に発表しており、また出光興産が主にSAF（持続可能な航空燃料）の原料として調達するバイオエタノールの一部を利用してバイオエチレンの生産を行うとしている。

バイオマス化学品の用途としては、製品原料に対する低炭素化ニーズが高い自動車や電子機器向けが期待されている。European Bioplastics「Market Data 2023」のグローバルの産業セグメント別生産キャパシティのデータを見ても、非分解性バイオプラスチックについては、自動車・輸送機器向けが最も多く、次に消費財、電化製品となっている。 【石井由紀】

主要石油化学コンビナート 主な取り組み事例

コンビナート名	鹿島	京葉	川崎	中京	堺・泉北	水島
エチレンプラント 生産能力 (千トン/年) (2023年12月末)	485	2097	895	493	455	496
石油化学コンビナート 主体企業 ()内はエチレン生産 能力(千トン/年)	三菱ケミカル(485)	出光興産(374) 丸善石油化学(480) 京葉エチレン(690) 三井化学(553) 住友化学	ENEOS(895)	三菱ケミカル 東ソー(493)	三井化学 (三井化学子会社 大阪石油化学 455)	三菱ケミカル 旭化成 (三菱ケミカル旭化成 エチレン 496)
生産最適化		【住友化学、丸善石油化学、三井化学】コンビナート内脱炭素化実現に向けた共同検討の覚書締結(2023年3月) 【出光興産、三井化学】27年度を目前に、出光興産のエチレン製造装置を停止し、三井化学の装置に集約(2024年3月)			【旭化成、三井化学、三菱ケミカル】西日本に各社が保有するエチレン製造設備について脱炭素化のための原燃料の転換等の検討を3社連携して進めることを発表(2024年5月)	
廃プラスチック ケミカルリサイクル	【三菱ケミカル、ENEOS】 廃プラ油化設備、 2024年夏稼働目標	【出光興産など】 廃プラ油化設備 25年稼働目標 【住友化学、 丸善石油化学】 ★廃プラの直接分解による オレフィン製造技術 開発(2022年から10年) 【デンカ】 ポリスチレンのケミカル リサイクルプラント竣工 (2024年3月)、市原市 と7月から拠点回収開始 で合意(2024年5月)	【レゾナック】 ガス化法製造の水素 を使った低炭素アン モニアを生産	【岩谷産業、豊田通 商、日揮HD】 ★ガス化法による水 素製造検討中	【三井化学】 廃プラ由来熱分解油 クラッカー投入 (2023年3月)	
リニューア ブルな化学 原料	バイオナ フサ	【出光興産】 バイオマスステレン モノマー(SM)生産 ・東レ：バイオSMを使用 したABS製造合意 (2023年2月) ・PSジャパン：バイオSM を使用したポリスチレン 製造(2023年11月)	【ENEOS、日本触 媒、三菱商事】 バイオマス由来のエ チレン・エチレン誘 導品製造販売 検討(2021年8月)	【出光興産、DIC】 バイオマスSMを利用 したポリスチレン 製造検討合意 (2023年3月)	【三井化学】 バイオナフサ クラッカー投入 (2021年)	【ENEOS】 バイオパラキシレン 製造 (2023年)
	バイオエ タノール	【三菱ケミカル、 豊田通商】 バイオエタノール由 来のエチレン、プロ ピレンとその誘導品 の製造・販売の2025 年度開始に向け検討 (2022年3月)	【住友化学】 エタノールからエチレン を製造する試験プラント 設置(2022年4月) 【住友化学】 ★バイオエタノールから PP直接製造実証設備 建設、25年完成目標			【旭化成】 バイオエタノールか ら直接エチレン、プ ロピレン、ベンゼ ン、トルエン、キシ レンなどの基礎化学 品を製造する技術を 開発中

★グリーンイノベーション基金事業 ★そのほかの政府補助金事業 ()内の年月は発表年月

(各種資料よりARC作成)