

海外の製油所におけるプラスチック廃棄物のケミカルリサイクルの動向

◇石油を主原料とするプラスチックのリサイクルへの取組みは、持続可能な社会の実現や資源の有効活用を目指す我が国石油業界共通の課題である。

◇ケミカルリサイクル（CR）で先行する海外の動向は、日本の製油所での CR の導入拡大・発展を検討する際の参考情報となり得ることを踏まえて当該動向を調査した。その結果、海外においても廃プラリサイクルにおける技術面の課題や政策上の対応の必要性が認識されている現況を確認した。

◇CR の事業化で先行する海外の石油企業の動向に日本での取組みに係る示唆を見出せる可能性があると考え、ExxonMobil、Shell、NESTE を中心とする各社の具体的な事例を取り纏めた。

1. はじめに

我が国でも、プラスチック廃棄物（以下、廃プラ）のリサイクルではマテリアルリサイクル（MR）、ケミカルリサイクル（CR）、サーマルリサイクル（エネルギーリカバリー、ER）などの技術が開発され実用化が進められている。一般社団法人プラスチック循環利用協会によると、2024年の国内の廃プラ総排出量は911万トンで、810万トンが有効利用（利用率89%）されており、その内訳はMRが180

万トン（対前年比：+9万トン、+5%）、CRが23万トン（同：-4万トン、-14%）、ERが608万トンとなっている（表1）。2005年から2024年まで廃プラの多くはERで処理されている状況が継続しており、CRの割合は4%程度と一貫して小さく、2019年以降は横ばい、または減少傾向となっている。革新的な技術開発などを契機とするCRによる利活用の拡大・発展が一つの課題となっている。

CR導入の伸び悩みは、技術的な課題や十分な政策や制度が整っていないなど複数の要因が絡み合った背景によるものと考えられる。たとえば、同一種類のプラを原料とするMRと異なり、CRでは廃プラの前処理工程（廃プラの洗浄や選別など）が必須であり（表2）、現状では前処理の技術に限界があるため、製油所の既存設備に適合する原料にするための効率的な前処理技術（複雑な種類からなる混合廃プラの選別など）が確立できていない。また、製油所をCR用にアップデート（必要な設備の導入に係る投資の決定など）するためには設備の規模に対応できる量の原料の安定的な確保が担保される必要があり、廃プラリサイクルのサプライチェーンにおいてCRの原料を調達する上流の体制構築が製油所を取り巻く事業環境の大きな課題の一つとなっている。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. はじめに 2. JPEC の検討状況 3. 近年の海外の動向 <ol style="list-style-type: none"> 3-1. 業界全体の概況 3-2. 個別石油企業の動向 4. まとめ |
|---|

表 1 国内の廃プラの総排出量・有効利用量の推移¹

(単位:万t)

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
廃プラ総排出量	1,031	1,021	1,027	1,035	945	978	997	974	981	969	939	928	938	945	942	923	958	961	906	911	
有効利用量	マテリアルリサイクル	184	204	213	214	200	217	212	203	203	199	168	168	171	182	180	167	172	175	171	180
	ケミカルリサイクル	28	28	29	25	32	42	36	38	30	34	36	36	40	39	27	27	29	27	26	23
	サーマルリサイクル	423	466	466	517	477	487	526	532	563	565	561	560	572	575	598	598	621	624	590	608
	合計	635	698	709	756	709	745	775	774	796	798	765	764	783	796	804	792	823	826	787	810
未利用量	単純焼却量	126	150	143	118	106	101	108	103	104	96	109	103	99	95	95	91	93	92	82	69
	埋立量	270	173	175	161	130	132	114	98	81	75	65	60	56	53	42	39	43	43	38	32
	合計	396	323	318	279	236	233	222	201	185	171	174	164	155	149	137	130	135	135	120	101
有効利用率(%)	62	68	69	73	75	76	78	79	81	82	81	82	84	84	85	86	86	86	87	89	

注) マテリアルリサイクル量：再生利用量
 ケミカルリサイクル量：高炉・コークス炉原料、ガス化(原料利用)、油化利用量
 サーマルリサイクル量：ガス化(燃料利用)、固形燃料/セメント原・燃料、発電焼却、熱利用焼却利用量
 有効利用率(%)=(有効利用量/廃プラ総排出量)×100
 ※本年度フロー図の精度向上のために製品排出モデルを見直しましたので、2005年以降のデータについて再計算を実施しています。

(出所) 一般社団法人プラスチック循環利用協会

表 2 廃プラリサイクルの主な技術

方法	技術の特徴
MR	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラを物理的に処理し、分解したプラスチックをそのまま再生原料にして新しい製品を生産 ・ 同一種類で汚れや異物の混入がない廃プラを処理（産業廃棄物は処理できるが一般廃棄物の処理はできない）
CR	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラを化学的に分解して分子単位に戻して、燃料、潤滑油、高性能化学品、プラスチックなど、新たな製品の製造原料として再利用 ・ 複数の種類のプラが混ざった混合廃プラを処理できるが、技術に合った前処理（廃プラの洗浄や選別など）が必要
ER	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラを焼却した際に発生した熱を回収し、エネルギーとして再利用

(各種情報から JPEC 作成)

2. JPEC の検討状況

廃プラの利活用は、持続可能な社会の実現、限りある資源の有効利用、地球温暖化対策などの課題を解決する手段のひとつである。多くが石油から生産されている廃プラのリサイクルは石油業界にとって石油資源の有効利用に係る身近な課題であり、特に石油精製の技術や製油所の既存設備が活用できる CR

¹ <https://www.pwmi.or.jp/pdf/panf2.pdf>

において、石油業界はプラスチック（以下、プラ）サプライチェーンの循環型経済の重要な一翼を担う。したがって、石油業界は、製油所を活用する CR の実効性を高める検討を継続的に行う必要がある。

従前より JPEC は CR の技術開発に取り組んでおり、以下のような知見を得ている²。

- ・プラの資源循環実現には従来のワンウェイ（使い捨て）でなく、リサイクルにより資源を循環させるループ状の構築をとる必要がある（図 1）。
- ・大量の廃プラを処理し得る製油所に CR 用の必要な機能（廃プラを付加価値の高い化学品原料に転換する機能）を追加し、既存設備を活用することにより、製油所はプラ資源循環の重要な役割を果たすことができる。

また、2023 年の JPEC フォーラムでは、廃プラを前処理した油分と石油系原料を製油所の二次装置で共処理することで、石油製品の低炭素化、石油精製プロセスからの地球温暖化ガスの大幅な削減等が期待できることを示し、「2023 年のカーボンニュートラル社会に向けた製油所転換シナリオの検討」³では以下の共処理の利点を提示した。

- 利点：・製油所の既存設備を活用できるので、CR の導入時のコストの抑制や早期対応が可能。
- ・エネルギーのカーボンニュートラル化までのトランジション段階における脱炭素化原料の量的変化への柔軟な対応が可能。
 - ・脱炭素化燃料の需要の増加に伴って原料が多様化した場合でも、製品の品質を確保し易い。

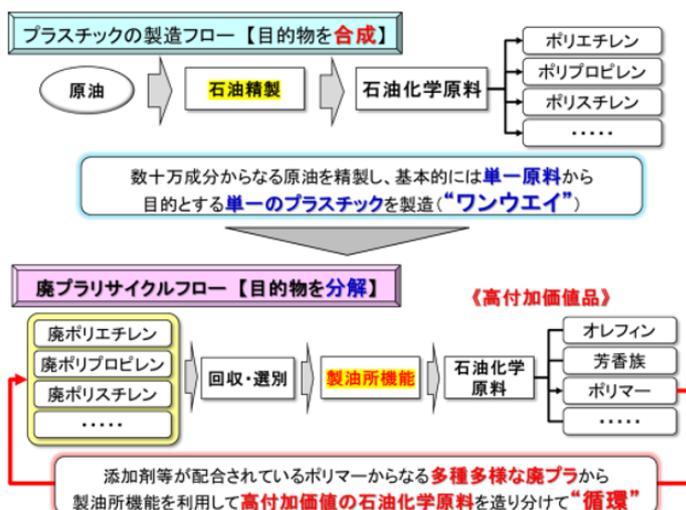


図 1 プラ資源循環の目指す姿

（出所）JPEC レポート No220201 「減圧残油とプラスチックの共熱分解反応について」

日本においても、CR による製油所での廃プラリサイクルの実施が発表されているとはいえ、その展開

² JPEC レポート No220201 「減圧残油とプラスチックの共熱分解反応について」
https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2022/02/JPEC_report_No.220201.pdf

³ JPEC レポート No.230701 「2023 年のカーボンニュートラル社会に向けた製油所転換シナリオの検討」
https://www.pecj.or.jp/wp-content/uploads/2023/07/JPEC_report_No.230701.pdf

の範囲は限定されており、実用化に向けて CR 導入の有効性を高めるにはさらなる検討が必要な状況であることを踏まえ、日本の製油所での CR の導入拡大・発展の参考とするべく、本レポートでは海外で先行する CR の概況や石油各社の具体的な動向について調査した結果を報告する。

3. 近年の海外の動向

3-1. 業界全体の概況

廃プラリサイクルは海外でも長年に亘って検討されているが、実用的な CR の技術は未だ拡大・発展途上にあり、廃プラリサイクルを取り巻く状況の報告や技術開発推進等の提言が関連の団体等により盛んになされているので、注目すべき事例を表3に取り纏めた。

表3 CRを取り巻く状況及び技術に係る見解等⁴

公表日	機関等	内 容
2020年 3月31日	World Refining Association	<p>状況：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2019年後半、欧州委員会が欧州グリーンディールを発表し、循環型経済を最優先事項と位置付け ・欧州では毎年2,500万トンの廃プラが発生しており、70%がリサイクルされていない ・世界全体でも、膨大な量の廃棄物が自然環境に流入、野生生物や生物多様性に悪影響を及ぼしている（海洋ごみの80%はプラスチック） ・International eChem*会長が精製事業者に対し、「リサイクル技術を導入し、石油化学市場への足掛かりを築くよう強く求める。欧州の精製事業者は、リサイクル技術の導入に踏み切らなければ 不利な立場に置かれることになる」と主張していることを紹介 <p>*化学業界コンサルティング会社</p> <p>技術：</p> <p>Recycling Technologies : RT7000</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1) 熱分解装置、2) 再生装置、3) Plaxx蒸留、4) 軽質ガス蒸留、5) 排ガス処理の5つのモジュールで構成 ・CRでバージン品質の新たなポリマーを製造するための石油化学原料として使用

(JPEC 作成)

⁴ <https://worldrefiningassociation.com/speaker-articles/waste-recycling-an-opportunity-for-refiners/>
<https://worldplasticscouncil.org/resource/chemical-recycling-plastics-circular-economy/>
<https://oilreviewmiddleeast.com/petrochemicals/circular-chemistry-chemical-recycling-and-the-petrochemical-industry>

(つづき)

公表日	機関等	内 容
2020年 3月31日	World Refining Association	<p>BASF と Quantafuel : ChemCycling</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラを熱化学プロセス、加水分解、溶媒分解などを用いて、原料またはモノマーに変換 <p>Renewlogy : プラスチック変換システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 触媒を用いて長い炭素鎖を分解 ・ 70%以上はディーゼル燃料、バージンプラスチック、その他の石油化学製品の原料 <p>Licella Holdings : Cat-HTR (触媒水熱反応器)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 超臨界状態の水を利用し、プラスチック原料のポリマー構造を分解 <p>OMV : ReOil</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年初頭、ReOilプラントの稼働を開始 ・ 廃プラから最大100kg/時の合成原油を生産し、製油所で再利用 ・ 燃料やプラスチック原料として使用可、100kgの廃棄物から約100Lの混合油を生産
2024年 9月25日	World Plastics Council	<p>状況 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラは最も差し迫った環境課題の一つ ・ 2022年、欧州の使用済み廃プラの約73.1%は焼却か、埋立で処分 ・ MRなどの従来のリサイクル方法は、廃プラの管理に役立ってきたが、十分ではなく、CRはプラをより循環型にするための新たな解決策(補完的な役割) ・ CRは廃プラリサイクルの不可欠な要素で、MRとCRを組合せて利活用することが必然 ・ 政策はMRとCRの両方の成長を支援する必要あり ・ イノベーションによってCRのエネルギー効率性は向上し、環境への影響も低減 ・ CRを批判する人々は、この分野における継続的な進歩を見落としがち ・ 急速な開発と革新を促進や新興技術の拡大の支援には財政的インセンティブ (CRに投資する企業への税制優遇措置、助成金、補助金など) が重要 ・ 欧州は循環型社会の構築において先進的な地域の一つで、世界の他の地域では焼却や埋立での廃プラの処分量がはるかに高い ・ CRは新たな化石燃料への依存を減らすことで、温室効果ガスの排出量を減らし、気候変動の緩和に貢献 (プラとしての使用期間を延ばし、バージンプラ (石油、天然ガスなどの化石燃料由来のプラスチック) の生産の必要性を低減)

(JPEC 作成)

(つづき)

公表日	機関等	内 容
2024年 9月25日	World Plastics Council	<ul style="list-style-type: none"> 投資と計画の期間が長く、インフラの改修の複雑さに鑑みると緊急の行動が必要 マスマランスアプローチを利活用することがCRの成長を促進する上で重要で、インフラへの投資を促進するために不可欠 マスマランス方式の確立は主要な政策措置 技術： <ul style="list-style-type: none"> 溶剤ベースの精製や酵素リサイクルといった新しいアプローチは、持続可能性と効率性の面で有望 課題：MRに比べてエネルギー消費量が多く、収率が低い（リサイクルが難しい廃棄物を扱うため、より多くのエネルギーを消費する追加工程を含む、より大規模で複雑なプロセスが必要）
2025年 5月6日	Oil Review Middle East	状況： <ul style="list-style-type: none"> CRはゲームチェンジャーとなる可能性あり CRは廃プラを元の化学成分に戻し、バージン原料から作られたものと同等の特性を持つ新素材の製造を可能とする技術 多くの地域では廃棄物の分別が不十分であることや汚染物質の混入により、清浄かつ選別された廃棄物の入手が困難（コストだけでなく、拡張性にも影響） 廃棄物の収集、選別インフラの強化が原料の品質向上に不可欠 技術、規制、経済的な要因の組み合わせが発展の要件 リサイクルの内容を明確に定義し、トレーサビリティを支援する政策の枠組みが市場の信頼醸成に役立つ 政府、研究機関、産業界の関係者間の連携でイノベーションの加速で長期的なコストを削減できる可能性あり CRが石油化学部門の持続可能性に関する課題を単独で解決する可能性は低く、より広範な循環型戦略の中で重要な役割を果たす可能性あり 上流工程の設計変更、責任ある消費、MR、廃棄物の最少化といった取り組みと相まって、CRが循環型社会への転換に大きく貢献する可能性あり 経済的な課題が山積

(JPEC 作成)

(つづき)

公表日	機関等	状 況
2025年 5月6日	Oil Review Middle East	技術： <ul style="list-style-type: none"> CRで一般的に用いられる熱分解法は、混合プラスチック廃棄物の焼却に比べてCO₂排出量を最大50%削減できる CRのプロセスは、プラに含まれる有害物質（従来の化学物質や高懸念物質（SVHC）など）を除去し、よりクリーンな最終製品を生み出す可能性あり プロセスに必要な膨大なエネルギー投入量とのバランスを考慮する必要あり エネルギー集約型であるため、CRは従来のリサイクルやバージンプラの製造と比較して運用コストが高い CRのPETは、バージンPETの2～3倍のコストがかかる場合あり（CRの競争力を制限）

(JPEC 作成)

3-2. 個別石油企業の動向

CRに取り組んでいる海外の石油企業の近年の動向について、世界で最大級の規模でCRを行っている ExxonMobil (米国)、計画の見直しを発表した Shell (英国)、再生可能燃料製造に力を入れている NESTE (フィンランド) ほかについて、公開情報のうち注目すべき内容を表4～7に取り纏めた。

表4 ExxonMobilの動向

公開日・出所	トピックス等
2026年2月2日 https://corporate.exxonmobil.com/locations/united-states/baytown/newsroom/2026/baytown-becoming-one-of-the-largest-advanced-recycling-operations#Ourthirdadvancedrecyclingunit	【処理能力】 <ul style="list-style-type: none"> テキサス州Baytownのプラントで3つ目の最先端の廃プラリサイクル熱分解ユニットの稼働を開始（年間最大約250百万ポンド：11万3千トン/年） 2026年末までに世界中の施設で年間約450万ポンドのリサイクル能力を達成する見込み 【技術の認識、戦略等】 <ul style="list-style-type: none"> 高度なリサイクルの技術はより多くのプラをリサイクルするために効果的かつ不可欠（高度なリサイクルを拡大するための技術と専門知識を保有） 設備の増強は廃プラへの取り組みと循環型経済の促進に当社が注力していることを示す画期的な出来事 より多くのプラが埋め立て地に捨てられることなく、人々が毎日使用する製品の原材料に生まれ変わることを意味

(JPEC 作成)

(つづき)

公開日・出所	トピックス等
2026年2月2日 https://corporate.exxonmobil.com/locations/united-states/baytown/newsroom/2026/baytown-becoming-one-of-the-largest-advanced-recycling-operations#Our-thirdadvancedrecyclingunit	【政策への認識、課題等】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 支援的な政策枠組み、即ち、リサイクルが難しいプラに対する実証済みの解決策として、高度な技術のリサイクルを認める、明確で一貫性のある法律と規制が必要 ・ 当社は、補助金を求めるのではなく、効果的な取り組みを継続する機会を求める ・ 高度なりサイクル技術を正式に認め、リサイクル成分表示に関する明確な基準を確立し、連邦政府機関間の整合性を確保することで、業界と消費者の双方に明確な情報を提供する連邦法案を支持
2025年7月2日 https://www.polimericnews.com/articolo.asp?id=362 https://www.chemanalyst.com/NewsAndDeals/NewsDetails/exxonmobil-expands-baytown-chemical-recycling-plant-doubling-its-processing-37692	【処理能力】 <ul style="list-style-type: none"> ・ Baytownで2基目の熱分解ユニットを稼働開始 ・ 処理能力を年間 70,000 トン超 (72,000トン(2)) へ倍増 ・ Baytownのプラントでは累計で4万5000トン以上のプラスチック廃棄物を処理済み 【技術の認識、戦略等】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 新しいユニットごとに改善を継続 ・ Baytownの第3、第4ユニットの建設を計画 ・ テキサス州Beaumontの新施設も建設中 ・ 総処理能力は年間約23万トンに達する見込み 【政策への認識、課題等】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 高度なりサイクルを拡大し、循環型経済を加速させるには、支援的な政策枠組みが不可欠
2025年5月6日 https://oilreviewmiddleeast.com/petrochemicals/circular-chemistry-chemical-recycling-and-the-petrochemical-industry	【処理能力】 <ul style="list-style-type: none"> ・ テキサス州BaytownとBeaumontのCRの処理能力の拡大に2億ドルを投資する計画を発表 ・ 独自のExxtend技術 (pyrolysis-based chemical recycling technology) を用いて、2027年までに年間最大50万トンのプラスチック廃棄物を処理することを目指す

(JPEC 作成)

(つづき)

公開日・出所	トピックス等
2024年11月22日 https://www.recyclingtoday.com/news/exxonmobil-plastic-pyrolysis-chemical-recycling-texas-additional-capacity/	【処理能力】 <ul style="list-style-type: none"> 最初のBaytownのプラントは2024年11月時点で35,000トン以上のプラスチック廃棄物を用いを処理、北米最大級の化学リサイクル施設の一つ テキサス州BaytownとBeaumontの2施設に2億ドル以上の投資を決定（両プラントの処理能力の増加量：17万5,000トン/年、総能力；25万トン/年、2026年に稼働開始予定） 2027年までに50万トン/年の世界のプラリサイクル能力に達するために追加ユニットを建設する計画
https://corporate.exxonmobil.com/locations/european-region/chemical-recycling https://www.polygon.com/news/2024/11/22/exxonmobil-plastic-pyrolysis-chemical-recycling-texas-additional-capacity/	【技術の認識、戦略等】 <ul style="list-style-type: none"> 独自技術がプラの循環型経済の確立と廃プラの削減に貢献 廃プラの収集と選別の改善を目的に、ニューハンプシャー州に拠点を置くCyclyxと2021年に設立された合弁事業に参加 混合廃プラの熱分解技術による新製品への変換という目標を両社でどの程度達成できるか検討 【需要の認識】 <ul style="list-style-type: none"> 食品接触包装 やペットフードなど、複数の分野で15か国以上に最終製品の顧客を抱えており、需要が増加 【技術の認識、戦略等】 <ul style="list-style-type: none"> 既存の精製インフラを活用し、プラスチック廃棄物を共処理することで、より迅速かつ経済的に拡大すること可能性あり 【CRの必要性】 <ul style="list-style-type: none"> 欧州では年間3,000万トン*以上の使用済みプラスチック廃棄物が発生、リサイクルされるのはわずか26.9%*、残りは埋め立て処分されるか、エネルギー回収（蒸気、熱、またはエネルギーの生成）を伴う焼却処分 MRが増加する一方で、焼却量も2018年以降15%増加*、CRの必要性が高まっている MRを補完するCRは、廃プラの削減、リサイクル率の向上、プラの循環型経済の促進に貢献 既存の資産を活用し、投資を促進するには、柔軟なマスマネジメントアプローチが必要（欧州委員会が提案した規則案は非常に複雑で厳しい） 適切な政策が整備されれば、自社技術を欧州にも導入してCRでの廃プラ削減に貢献

(JPEC 作成)

(つづき)

公開日・出所	トピックス等
2024年9月20日 https://corporate.exxonmobil.com/locations/european-region/european-newsroom/how-we-are-supporting-chemical-recycling	<p>【技術の認識、戦略等】</p> <ul style="list-style-type: none"> CR技術を欧州に導入したいと考え、AntwerpとRotterdamの施設でのプロジェクトを検討、欧州各国政府の支援政策が実現の鍵
2023年6月30日 海外デイリー ニュース	<p>【技術の認識、戦略等】</p> <ul style="list-style-type: none"> Kent (UAEのエンジニアリング企業) に高度な廃プラリサイクル施設7カ所*の基本設計 (FEED) を発注 *Baytown , Beaumont (テキサス州), Baton Rouge (ルイジアナ州), Joliet (イリノイ州), Sarnia(カナダ), Rotterdam (オランダ), Antwerp(ベルギー) 2021年に独自技術Exxtend(TM)の実証施設を稼働
2022年12月20日 海外デイリー ニュース	<p>【処理能力】</p> <ul style="list-style-type: none"> Baytownで廃プラリサイクルプラント(8,000万ポンド/年=3.6万トン/年)を稼働 Baytownで2021年に独自技術Exxtend™の実証施設を稼働して以来、約1,500万ポンドの廃プラを処理
2022年11月30日 世界製油所関連 情報	<p>【技術の認識、戦略等】</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃プラの分別設備およびリサイクル設備を建設し、廃プラサプライチェーンと最新技術のリサイクルプラントを結びつけることを目指す 回収した廃プラをリサイクルセンター“Cyclix Circularity Center”に受け入れた後、廃プラの材質を分析し、用途、顧客に応じて分別 (リサイクル原料の処理能力 (計画) : 15万トン/年) 分別された原料はCR向けに供給されるとともに、MR向けの原料市場にも提供

(JPEC 作成)

表5 Shellの動向

公開日・出所	トピックス等
2025年5月10日 https://ecoplasticsinpackaging.com/processes/recycling/freepoint-pyrolysis-plant-makes-first-	<ul style="list-style-type: none"> CR業者Freepoint Eco-Systems がオハイオ州Hebronにあるプラリサイクル施設*で生産した廃プラ由来熱分解油をShell がルイジアナ州 Norcoの精製施設に受入れ *この施設は2024年に開設され、年間1億8000万ポンド（81,600トン）のプラスチック廃棄物を熱分解油に変換、\$50 million non-recourse project financeを獲得した後の展開
2024年7月19日 https://www.plasticstoday.com/advanced-recycling/shell-walks-back-chemical-recycling-	<ul style="list-style-type: none"> 2019年にルイジアナ州 Norcoの化学工場で熱分解油の使用を開始 目標：規制に関わらず、循環性を高め、直線型経済から製品や材料が再利用、リサイクルされる経済へと移行すること 2023年の"sustainability report"で原料の不足、技術開発の遅れ、規制の不確実性により、2025年までに年間100万トンのプラスチック廃棄物を熱分解油に変えるという目標を「実現不可能」と発表 オランダとシンガポールに2つの熱分解アップグレーダーユニットの建設を進め、年間最大5万トンの熱分解油を処理できると予想 “Shell Chemicals Park Moerdijk”にある新しい熱分解油アップグレーダーの建設工事は継続中
2022年9月30日 世界製油所関連情報	<ul style="list-style-type: none"> オランダ南部の石油化学コンプレックス “Shell Chemicals Park Moerdijk”を10年以内にCO2排出量ネットゼロ化する方針と第1弾の取り組みとしてコンプレックスの廃プラリサイクルプロジェクトを発表 廃プラの熱分解油のアップグレーダーを建設、化学品原料を生産することを目指す（熱分解油アップグレーダーの処理能力：5万トン/年、稼働開始は2024年） 目標：全社の廃プラリサイクル能力を2025年までに100万トン/年まで引き上げる
2021年10月11日 海外ダイリーニュース	<ul style="list-style-type: none"> Prymeのロッテルダムのプラントで処理された熱分解油をShellが受入れ ShellはオランダのMoerdijkとドイツのRheinlandのクラッカーで熱分解油を処理し、循環型の化学製品を製造 建設中の1基目のリサイクルプラント(2022年稼働)の能力：6万トン/年、計画中の2基目のプラント（2024年）の能力：35万トン/年
2019年11月26日 海外ダイリーニュース	<ul style="list-style-type: none"> 廃プラ由来の液体原料からの高付加価値ケミカルの生産に成功 2025年までに廃プラスチックを100万トン/年利用することを目指す

(JPEC 作成)

表6 NESTEの動向

公開日・出所	トピックス等
2020年12月21日 https://www.neste.com/news/neste-successfully-completed-its-first-industrial-scale-processing-run-with-liquefied-waste-plastic-in-finland	<ul style="list-style-type: none"> ・フィンランドで液化廃プラの初の工業規模の処理に成功（400トンの液化廃プラの処理に成功） ・当社は技術的に高度な製油所と、低品質の廃棄物や残留原料を高品質の最終製品に精製するために必要な専門知識を保有 ・Ravago社をはじめとするプラスチックバリューチェーンのパートナー数社と協力 ・MRには不向きとされ、現在は焼却または埋め立て処分されている廃プラのリサイクルを可能にするCR技術を開発 ・CRによるエコシステムの開発は、廃プラ削減に向けた世界的な取り組みを支援し、環境への安易な排気を防止 ・廃プラへの価値の高い、新たなライフサイクルの提供はプラの循環の維持とともに、新しいプラ生産における原油依存を減らす新たな手段も提供
2022年4月4日 海外ダイリーニュース	<ul style="list-style-type: none"> ・目標：2030年以降で100万トン/年超の廃プラを製油所で中間処理し、液化廃プラをDrop-inの石油化学原料とするCRを実施 ・液体廃プラからDrop-inの石化原料を製造には有害な不純物を除去し、原料の化学組成を最適化するための中間処理が必要で、製油所はその工程に適する
2022年8月31日 世界製油所関連情報	<ul style="list-style-type: none"> ・Porvoo製油所で2021年に液化プラ処理の予備試験に成功 ・熱分解プロセスで得られた液化プラを自社開発の前処理プロセスにかけて、製油所の精製装置で処理する技術を開発
2022年10月31日 世界製油所関連情報	<ul style="list-style-type: none"> ・Porvoo製油所を非原油（再生可能原料・リサイクル原料等）を精製/処理する燃料/化学品製造施設に転換 ・同製油所の精製設備を改造し、再生可能原料とリサイクル処理済の原料を混合処理することを計画 ・CO2排出量削減効果（見積り）：最終的に200万～400万e-CO2トン/年 ・2030年代半ばまでに同製油所の原油処理を停止する計画

(JPEC 作成)

(つづき)

公開日・出所	トピックス等
2024年1月9日 海外ダイリー ニュース	<ul style="list-style-type: none"> ・ CRのスケールアップで、Porvoo製油所で液化廃プラの量を増加させる、一連の工業規模の処理に成功 ・ 2023年下半期に、Nesteが処理した液化廃プラスチックの総量は6,000トン以上に倍増 ・ 液化した廃プラスチックは高品質な新しいプラスチック原料として精製され、新しいプラスチック用の高品質なISCC PLUS認定材料として循環型社会に貢献
2024年8月20日 https://www.neste.com/news/neste-expands-chemical-recycling-logistics-infrastructure-at-its-refinery-in-porvoo-finland	<ul style="list-style-type: none"> ・ 液化廃プラや液化ゴムタイヤなどの液化リサイクル原料の物流インフラを拡張 ・ 製油所を再生可能・循環型ソリューションのハブへと転換するには、多くの個別のステップと調整が必要
https://icttm.org/advancing-sustainable-supply-chains/	<ul style="list-style-type: none"> ・ Porvoo製油所はCRの物流インフラを拡張し、循環型経済における役割を強化、再生可能およびリサイクル原料のサプライチェーンの強化により同施設の持続可能性への取り組みを強化 ・ 製油所の物流改善には、廃プラやゴムタイヤなどの液化リサイクル材専用設計された港湾における最新式の荷降ろし設備の設置を含む（液化化を維持するために特殊な条件が必要となるこれらの材料の円滑な取り扱いと輸送を確保） ・ 蒸気回収ユニットの追加により、製油所の環境管理がさらに強化され、よりクリーンな操業に貢献 ・ 最先端のインフラへの投資により、製油所は処理可能なリサイクル材料の量を大幅に増やし、より持続可能なサプライチェーンを支えることができる（廃プラを貴重な資源に変換することで、再生可能かつ循環型ソリューションのリーダーとなるという、製油所のより広範な戦略に沿ったもの）

(JPEC 作成)

表7 Chevron、TotalEnergies、bpの動向

企業名	公開日・出所	トピックス等
Chevron	2022年11月1日 https://www.cpchem.com/media-events/news/featured-story/chevron-phillips-chemical-completes-first-commercial-sales-marlexr	<ul style="list-style-type: none"> CPChemとの協力のもと、Pascagoula製油所で認証を受けた商業規模の熱分解油の処理に成功
Total Energies	2023-11-30 世界製油所関連情報 https://www.eiffage.com/en/media/news/galaxie-project-clemessy-takes-part-in-converting-the-totalenergies-platform-at-grandpuits-77	<ul style="list-style-type: none"> Grandpuits製油所の転換で廃プラのMR設備（廃プラ熱分解（処理能力：15,000トン/年）のためのユニットを含む）を建設することを発表（2023年9月下旬） 同プラントを2026年までに稼働させ、再生プラスチックを50%含有する高付加価値プラスチックを年間30,000トン生産することを目指す
bp	2022年5月12日 デイリー海外石油情報	<ul style="list-style-type: none"> 英国Clean Planet Energy*が建設中のTeessideの施設ecoPlants(処理能力：廃プラ2万トン/年)からの10年間の製品引取権と将来の引取の世界的展開に合意 *リサイクルが困難な廃プラのナフサ(→プラスチック)/超低硫黄ディーゼルへの転換設備を開発、ecoPlantsの世界展開(英国、EU、東南アジア、南北米に計12件・25万トン/年を処理)を開発/推進中

(JPEC 作成)

4. まとめ

近年、海外の製油所でのCR導入は未だ拡大・発展途上の段階にあり、海外の関係団体等によりCRに係る現状認識や導入拡大・発展に対する期待・課題等（安定したサプライチェーンの確立や政策支援など）の提言が継続してなされている。CRを取り巻く課題は多岐に亘っており、関係する機関全体で当該の課題を一つずつ解消する必要がある状況にある。

技術面では、CRはMRを補完する技術として有効かつ循環型社会の実現に必須であるという認識が浸透しており、導入拡大へのニーズがゆるぎないものとなっている一方で、CRは廃プラをモノマー等にまで分解するために大きなエネルギーを要し、また添加物など複雑な構成成分の処理も必要となる為、処理プロセスとして工程が増えることから、海外においてもMRやバージンプラの製造に比較して運用コストが高くならざるを得ない実状がある。

これらの状況はCRの導入拡大・発展の検討において日本にも共通するものであり、製油所及びサプライチェーン全体で以下のような課題に取り組む必要がある。

- ・製油所の既存設備をアップデートするために必要な技術開発（適切な投資対象の選定を含む）

- ・混合廃プラの前処理工程（洗浄やプラの選別など）の技術開発
- ・製油所の設備に対応できる量の原料を安定的に確保し得るインフラ及び体制の構築
- ・政策面での対応（枠組みの構築及びインセンティブやサプライチェーンの上流への支援など）

製油所の既存設備を活用するためには、CR 関連の製油所における装置の要件（各設備が処理する油分の性状や仕様など）を満たすことが必須である。一方で、これらの要件に適応可能な技術の開発には一定の限界がある。そのため、廃プラの回収からモノマー等の利用までに係る関係者と連携しながら検討を進める必要があることを踏まえて、製油所を取り巻く環境をバランスよく整備することに注力し、CR の導入拡大・発展に貢献することが肝要と言える。CR による製油所の多機能化は、エネルギーの安定供給を担いつつ、石油業界が更なる社会的使命を担うことにも繋がる。

循環型社会の実現や地球温暖化対策のために、製油所での CR の拡大・発展が重要であることについて、他の業界と連携して幅広く社会に提言し、サプライチェーン構築等のための政策や必要な支援に繋げていくことが重要である。

以上

本調査は、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター（JPEC）が実施しているものです。無断転載、複製を禁止します。

Copyright © 2026 Japan Petroleum and Carbon Neutral Fuels Energy Center all rights reserved