

2025年度 JPECフォーラム

< セッション3 >

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

国内外のプラスチックケミカルリサイクルの状況

2025年5月13日

**一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター
製造プロセス技術部 プラスチック資源循環研究室**

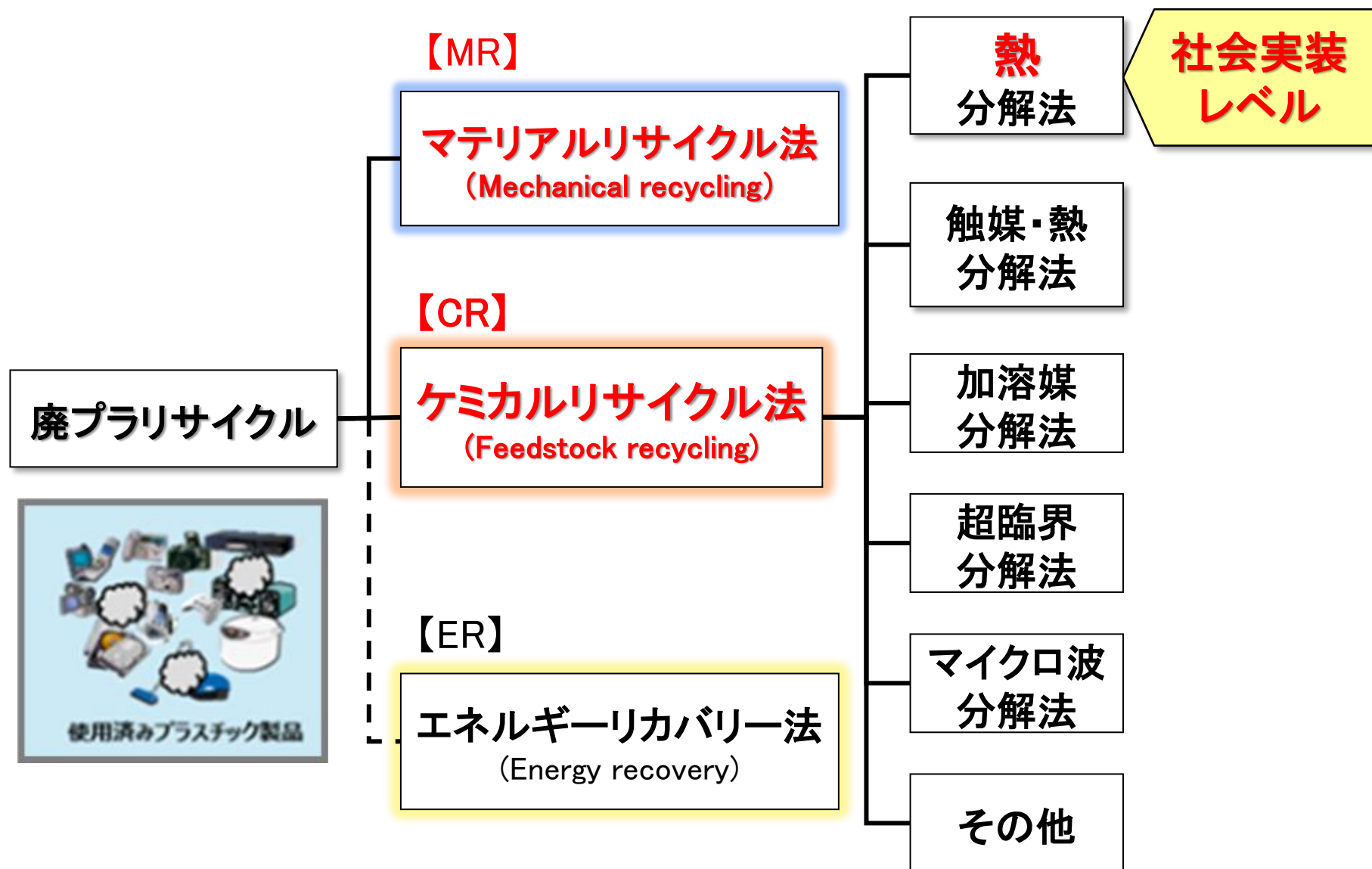
1. はじめに
2. 廃プラスチックの排出量、リサイクルの現状
3. ケミカルリサイクルプラントの稼働状況、計画
4. 欧州企業の実取り組み事例
 - ◇ Plastic Energy(イギリス)
 - ◇ BlueAlp(オランダ)
5. 廃プラのリサイクルに係る課題
6. まとめ

1. はじめに：身の回りのプラスチック製品

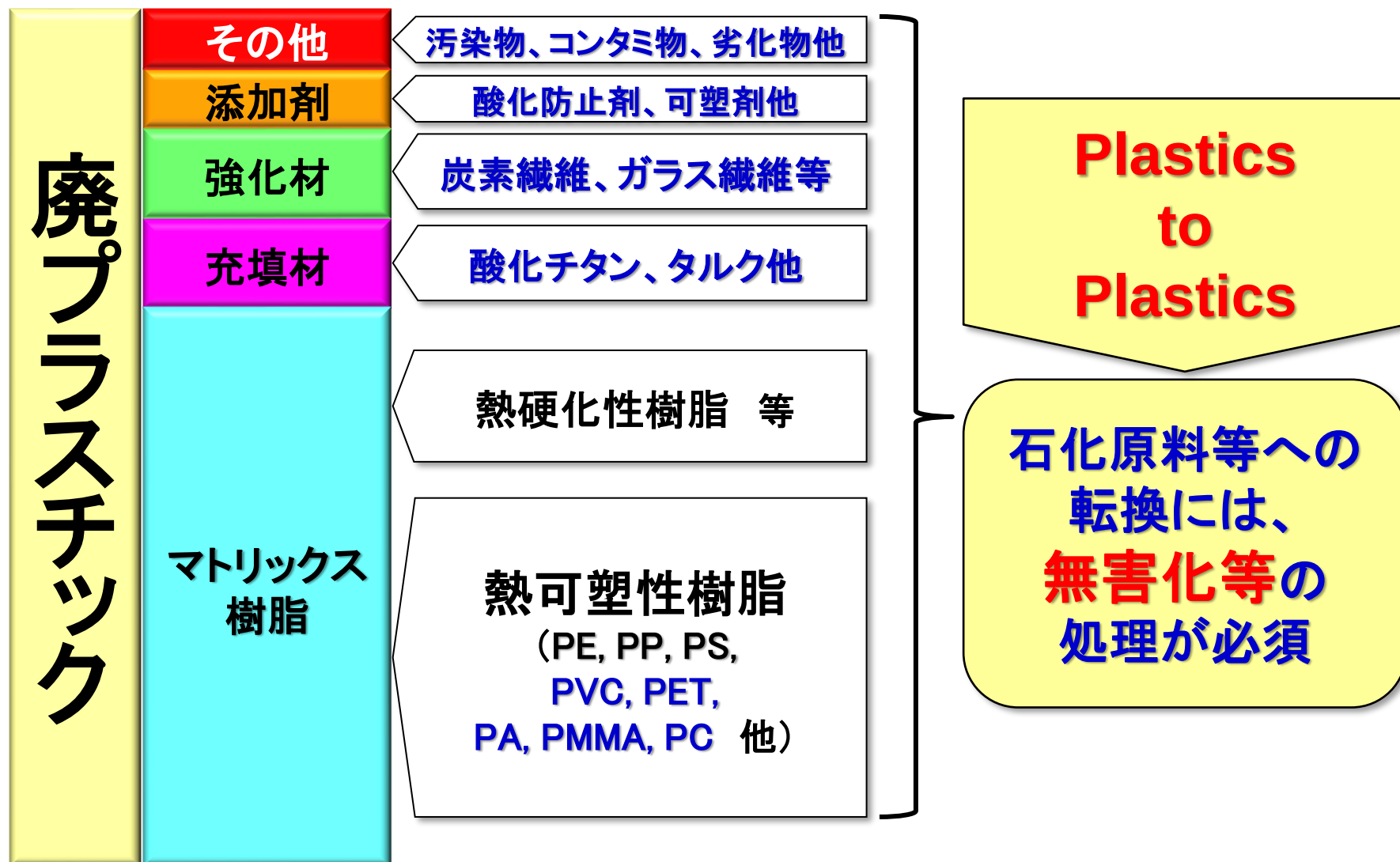
分類	用途事例	分類	用途事例
①家庭・台所用品	  	⑥スポーツ・レジャー用品	 
②食品容器・包装	 	⑦住宅・建材・家具	  
③文具・おもちゃ類	 	⑧医療	 
④電気・電子製品	  	⑨乗り物	 
⑤情報社会	 	⑩農業・水産業	 

出典：メーカー・関係会社HP

1. はじめに: 廃プラリサイクル方法



1. はじめに: 廃プラとは



2. 廃プラの排出量、リサイクルの現状(1)

世界

廃プラ発生量：年間**3億6000万トン** (2025年3月)

<https://www.statista.com/topics/5401/global-plastic-waste/#topicOverview>

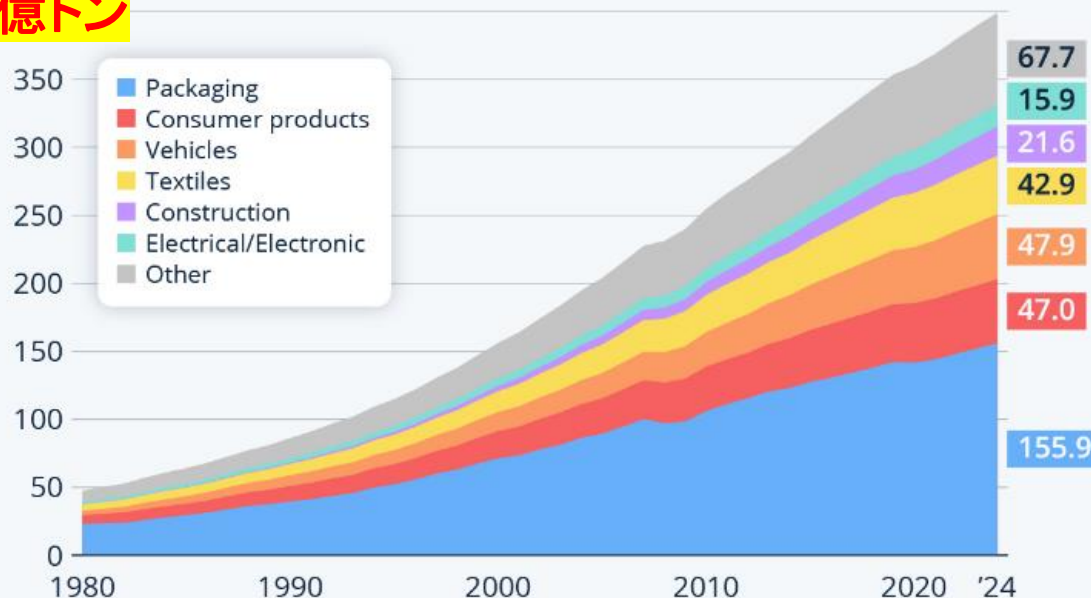
The World Is Flooded With Plastic Waste

Global plastic waste production by application (in million tonnes)*



リサイクル率<10%

4億トン



* Forecast from 2020 onwards

Source: OECD

<https://www.statista.com/chart/32385/global-plastic-waste-production-by-application/>

その他

電気／電子

建設

(繊維)

車両

消費材

容器包装

2. 廃プラの排出量、リサイクルの現状(2)

国内

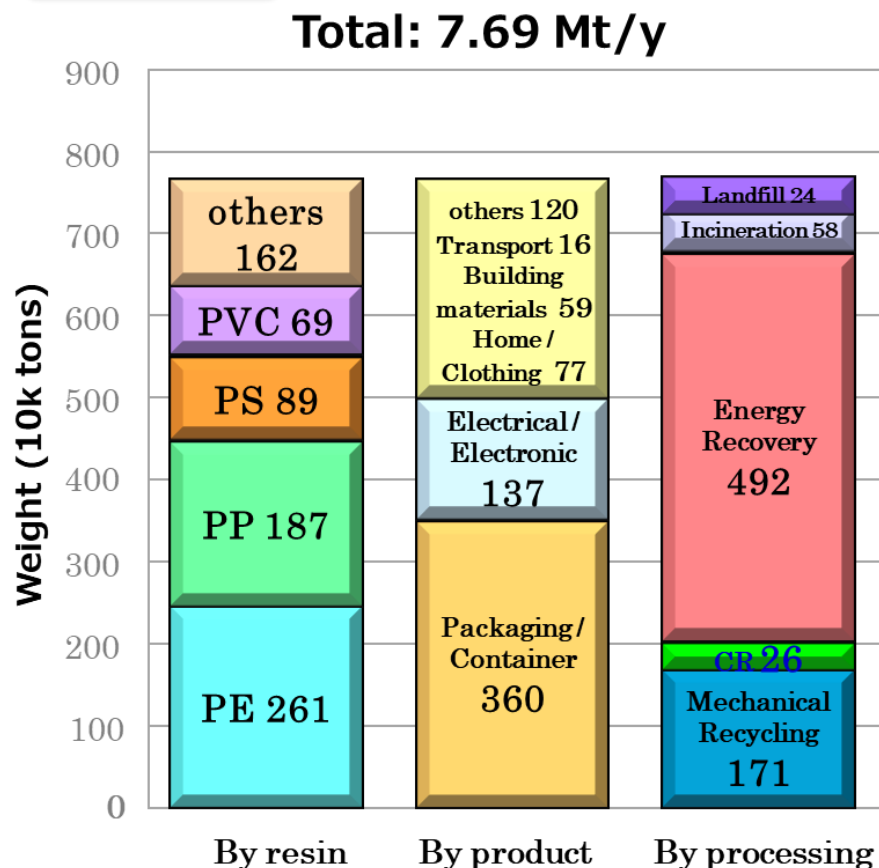


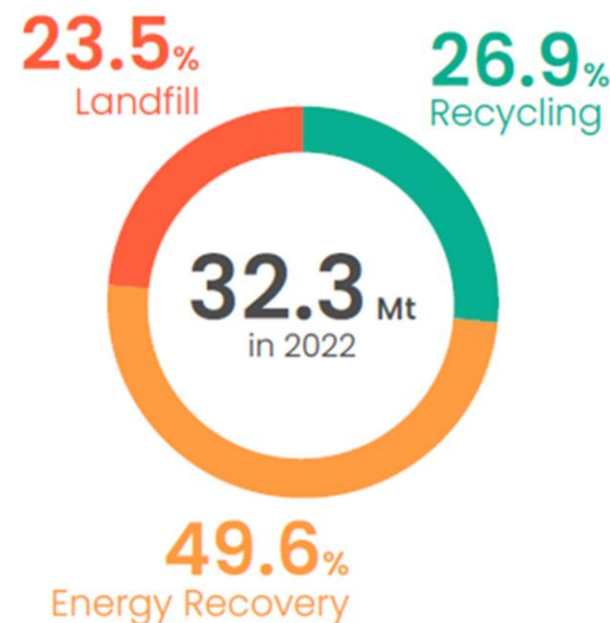
Fig. Emissions and Processing amount of plastic waste in Japan (CY2023)

Resource : Plastic Waste Management Institute's report

EU27+3

Post-consumer plastics waste treatment

2022, in the EU27+3



Source: The Circular Economy for Plastics MARCH 2024
A European Analysis Executive summary

3. CRプラントの稼働状況、計画

表1 混合廃プラスチックのケミカルリサイクルプラント稼働状況【抜粋版】

Company	Partner	Process	Methods	Site	Capacity (t/Y)	Operation Year
Plastic Energy	TotalEnergies	TAC™ Process	Pyrolysis	Spain	5,000	2016
Quantafuel	BASF	ChemCycling®	Pyrolysis	Denmark	16,000	2019
BlueAlp	Borealis/Renasci	—	Pyrolysis	Belgium	21,300	2021
Agilyx	Exxon Mobil	Cyclyx	Pyrolysis	USA	36,000	2022
Honeywell	TotalEnergies	UpCycle	Pyrolysis	Spain	30,000	2023
Plastic Energy	Exxon Mobil	TAC™ Process	Pyrolysis	France	33,000	2023
CFP	Mitsui Chemical	—	Pyrolysis	Japan	9,000	2024
Plastic Energy	SABIC	TAC™ Process	Pyrolysis	Netherlands	20,000	2024

出所: (株)旭リサーチセンターARCLレポート及びJPECによる独自調査結果を踏まえてJPECにて作成

- ◇欧州企業を中心に熱分解法プロセスが主流、処理量は増大傾向
- ◇一部の企業は、公称能力が不達、工場閉鎖等、順調ではない
- ◇熱分解法以外の超臨界水熱分解法、触媒分解法も稼働予定
- ◇今後、国内、韓国、中国等、アジアでも新規プラントが稼働予定

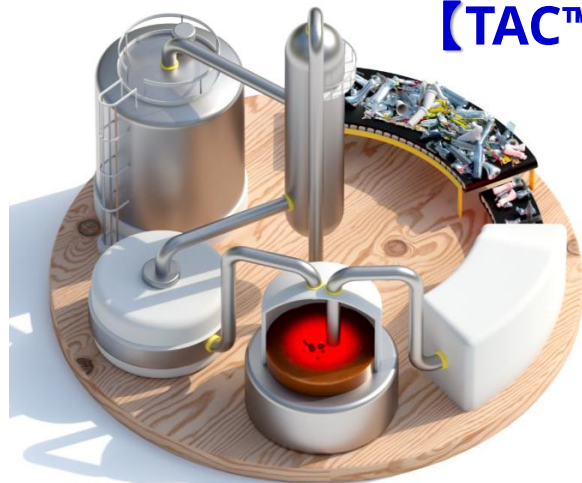
4. 欧州企業の取組み事例(1)

Plastic Energy(英国)

【会社概要、特徴】

- ◇会社設立: 2011年(本社: ロンドン)
- ◇廃プラからの熱分解油製造プロセス TAC™ プロセスを開発
- ◇熱分解油 TACOIL™ を石油化学会社販売
- ◇ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) 認証取得: 2019年
- ◇廃プラ原料: PE、PP及びPS・・・PVC、PETに上限値設定

【TAC™ process】



【反応器】



【コンタクター】

The vaporised molecular chains are selected and act as a filter.

出所: Plastic Energy ホームページ

4. 欧州企業の取組み事例(1)

Plastic Energy(英国)

Company	Partner	Process	Methods	Site	Capacity (t/Y)	Operation Year
Plastic Energy	TotalEnergies	TAC™ Process	Pyrolysis	Spain	5,000	2016
Plastic Energy	TotalEnergies	TAC™ Process	Pyrolysis	Spain	5,000	2017
Plastic Energy	ExxonMobil	TAC™ Process	Pyrolysis	France	33,000	2023
Plastic Energy	SABIC	TAC™ Process	Pyrolysis	Netherlands	20,000	2024

【現状、今後の見通し】

◇TAC™プロセス: semi continuous

- ・原料投入、TACOIL™および合成ガスの製造: 連続プロセス
- ・熱分解反応工程(反応温度400℃): バッチプロセス

◇現在、2～3万トン／年の装置がフランス、オランダで稼働

⇒2025年: **6.6万トン**／年、2026年: **10万トン**／年の装置が稼働予定

「ケミカルリサイクル技術の“世界のリーダー”を目指している」

4. 欧州企業の取組み事例(2)

BlueAlp(オランダ)

【会社概要、特徴】

◇本社・工場: オランダ・アイントホーフェン

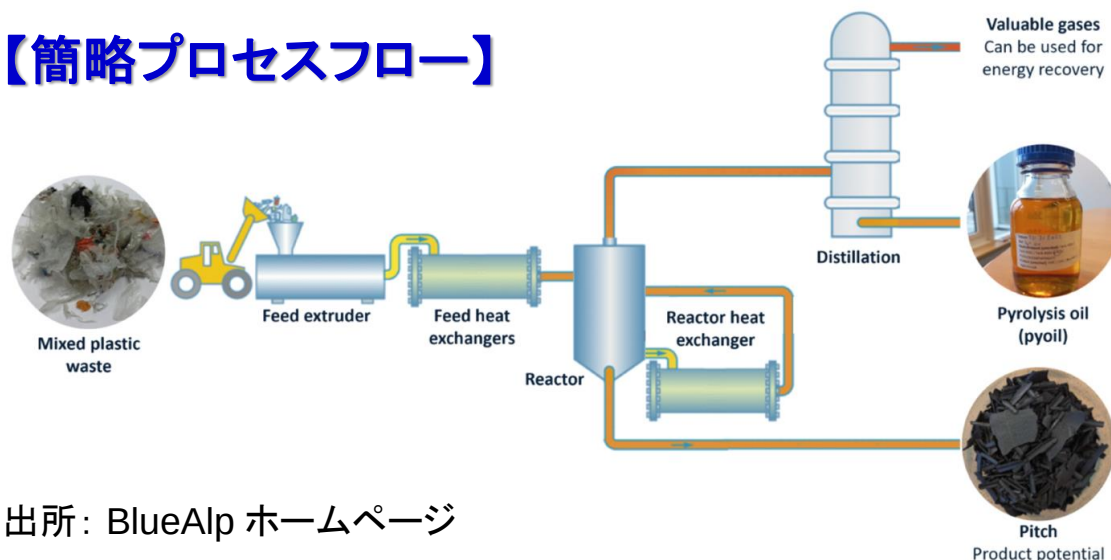
◇ビジネスモデル: 熱分解技術のライセンス、プラントEPC

➡プラントに導入するユニットは、自社工場で設計、部材調達、製作

➡ラボスケールから商業規模のプラントまで稼働させた経験を保有

➡スケールアップ、熱分解油の品質予測や解決するノウハウを保有

【簡略プロセスフロー】



出所: BlueAlp ホームページ

4. 欧州企業の取組み事例(2)

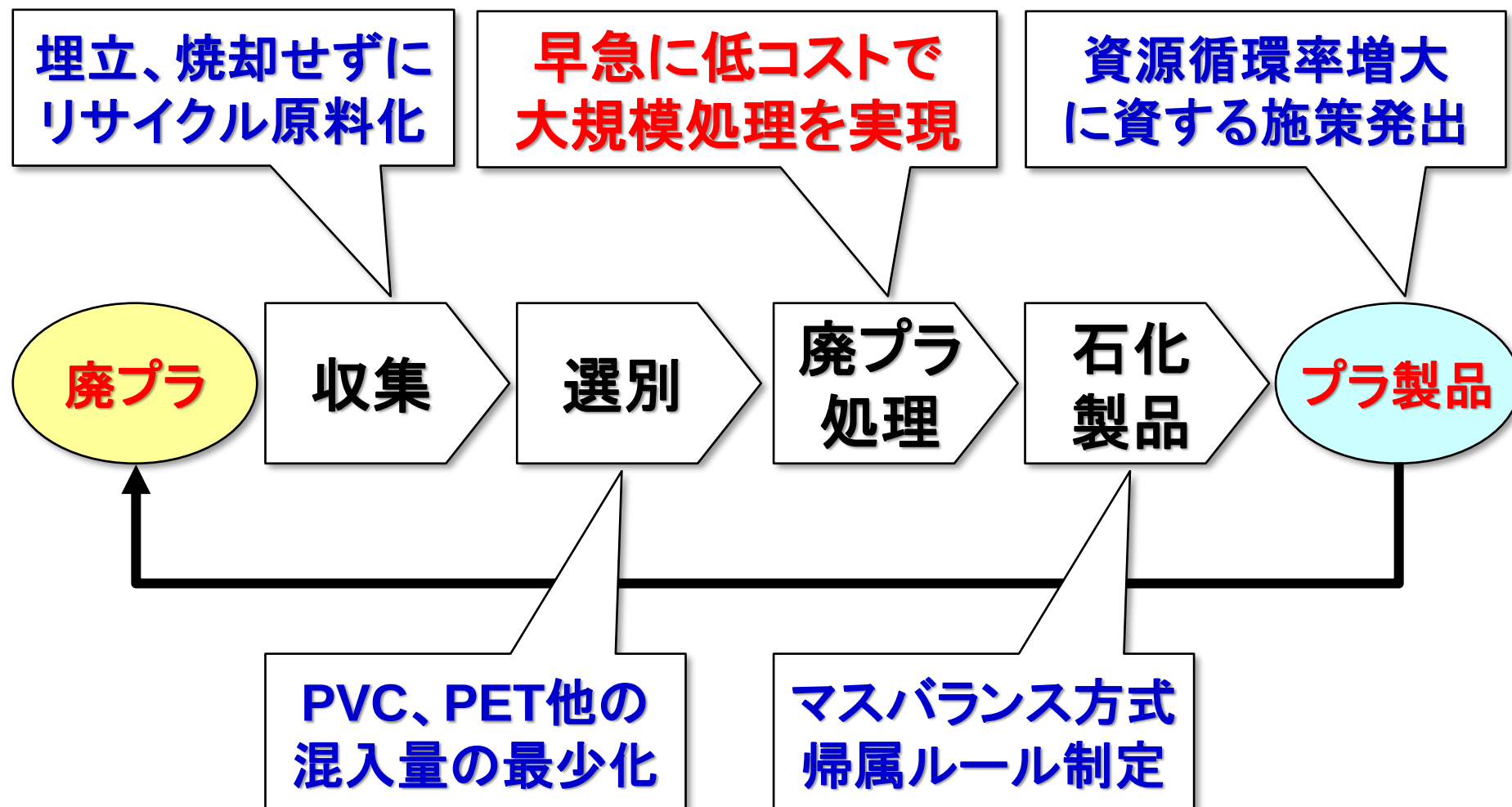
BlueAlp(オランダ)

Company	Partner	Process	Methods	Site	Capacity (t/Y)	Operation Year
BlueAlp	—	BlueAlp	Pyrolysis	Switzerland	3,000	2014
BlueAlp	Borealis/Renasci	BlueAlp	Pyrolysis	Belgium	21,300	2021

【現状、今後の見通し】

- ◇熱分解プロセスの特徴: **Slow-cracking / gradual-heating process**
 - ⇒熱分解温度: **400°C**
- ◇ベルギーのプラント: 選別会社からPE、PP、PSを調達、熱分解油を製造
 - ⇒15,000時間の運転を達成(2024年11月時点)
- ◇Shellとのパートナーシップ契約を締結(株主、21.25%を保有)
 - ⇒熱分解油、若しくは、他の成分と併せて水蒸気改質装置にて共処理
- ◇**70千トン**/年: 基本設計パッケージが完成
 - ⇒反応器1基当たりの処理量が最も多い可能性あり

5. 廃プラのリサイクルに係る課題



- ◇全世界で**約4億トン**、国内では**約8百万トン**の廃プラが排出
⇒全世界でのリサイクル率は、**10%**足らず
- ◇廃プラの性状に大きな制約があるマテリアルリサイクルに対してケミカルリサイクル(CR)による**大規模処理**の期待大
- ◇欧州企業による**熱分解法**を用いたCRが先行
⇒稼働中のプラント規模は、数万トン／年 レベル、排出量との乖離大
- ◇PVCやPETを含む**混合プラの大規模処理技術**が必要
⇒選別技術の高度化、経済的な無害化処理技術開発も重要
- ※技術開発の加速以外に、**課税制度や認証制度の制定等を含む社会システム全体の構築や整備**も必要

ご清聴ありがとうございました

謝辞: 本日の成果は、経済産業省からの補助事業である、令和6年度「石油供給構造高度化事業費補助金(次世代燃料安定供給のためのトランジション促進事業)／製油所の脱炭素化研究開発事業」推進の一環として行ったものです。