

2022年度 JPECフォーラム

< セッション5 >

プラスチック資源循環

プラスチック資源循環プロセス 技術開発の概要

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～

2022年5月11日

一般財団法人石油エネルギー技術センター
石油基盤技術研究所

—禁無断転載・複製 ©JPEC 2022—

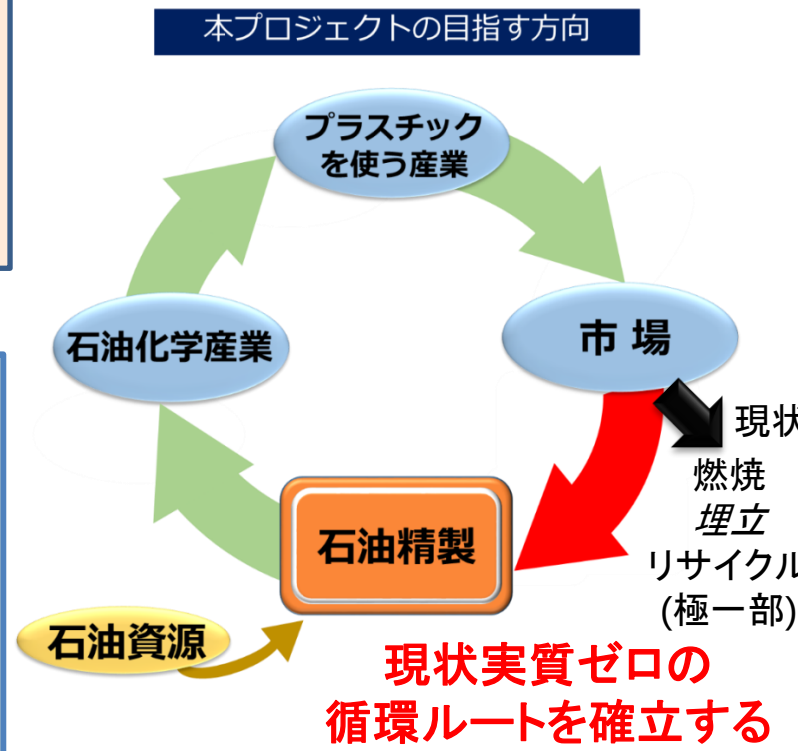
発表概要

1. 革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発について
2. 石油化学原料化プロセス開発について

- 環境新技術先導研究プログラム
「プラスチックの化学原料再生プロセス開発」
(2019～2021年度)
- 本プロジェクト
「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」
(2020～2024年度)

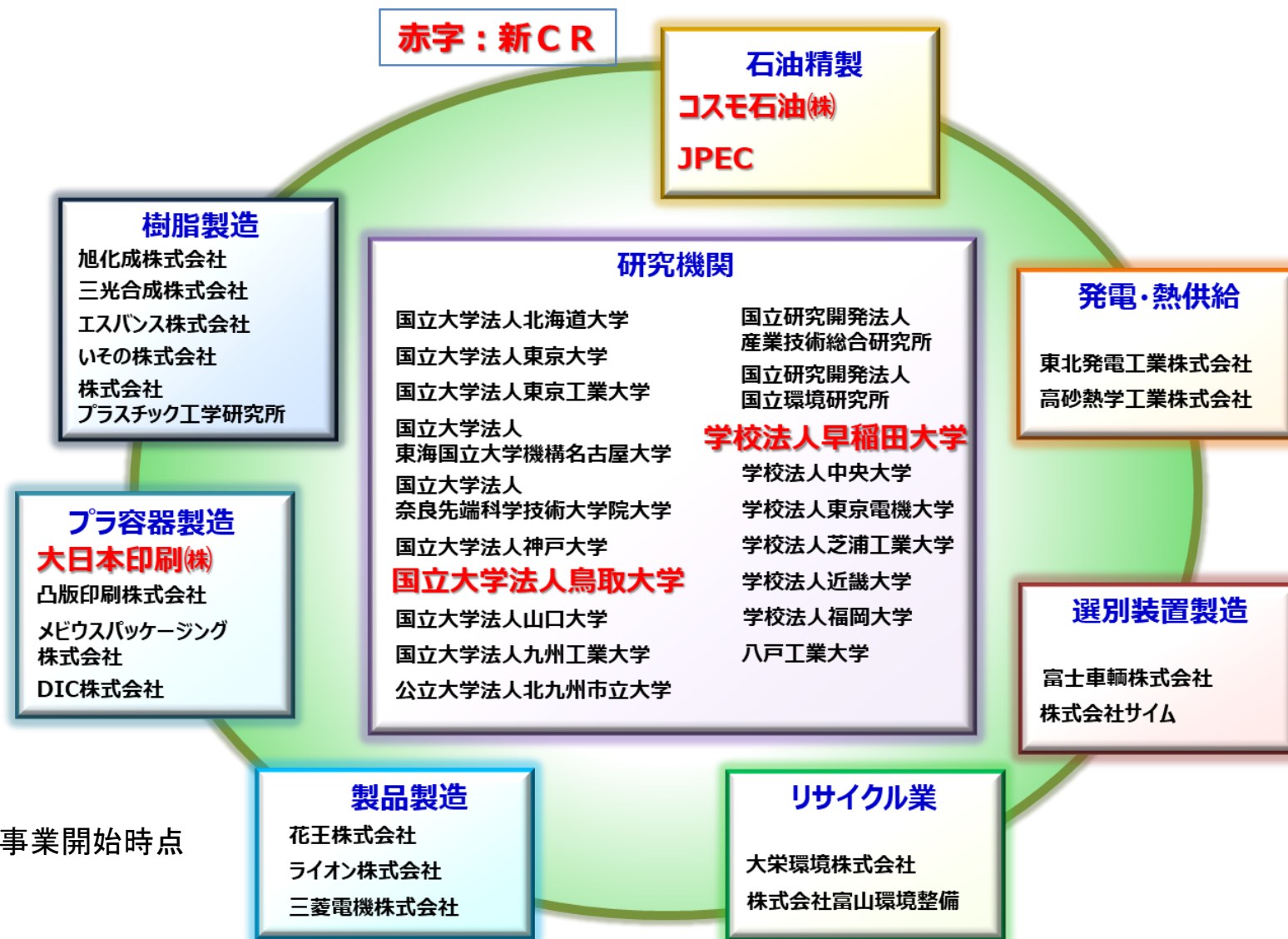
分 類(日本)	リサイクルの手法	ISO 15270
マテリアルリサイクル (材料リサイクル)	再生利用 ・プラ原料化 ・プラ製品化	Mechanical Recycle (メカニカルリサイクル)
ケミカルリサイクル	原料・モノマー化	Feedstock Recycle (フィードストックリサイクル)
	高炉還元剤	
	コークス炉化学原料化	
サーマルリサイクル (エネルギー回収)	ガス化	Energy Recovery (エネルギーリカバリー)
	油化	
	化学原料化 燃 料	
	セメント原・燃料化 ごみ発電 RPF*1 RDF*2	

* 1 : Refuse Paper & Plastic Fuel (マテリアルリサイクルが困難な古紙と廃プラスチック類を原料とした高カロリーの固形燃料)
* 2 : Refuse Derived Fuel (生ごみや可燃ごみや廃プラスチックなどからつくられる固形燃料)





総合的な資源循環システムの確立！



発表概要

1. 革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発について
2. 石油化学原料化プロセス開発について

1. 研究開発の必要性

本来、廃プラスチックは、マテリアルリサイクルで処理することを優先すべきであるが、汚染度、経済性、材質の観点から、石油化学原料に戻す方が経済的・環境的観点から優先される場合がある。

これまでも、ガス化や油化などの技術が多数開発されてきたが、経済性の観点から、その多くは実用化されていない。

そこで、既存の石油精製・石化設備等を活用し、廃プラスチックを石油化学原料に転換する技術の確立が必要である。

2. 具体的研究内容

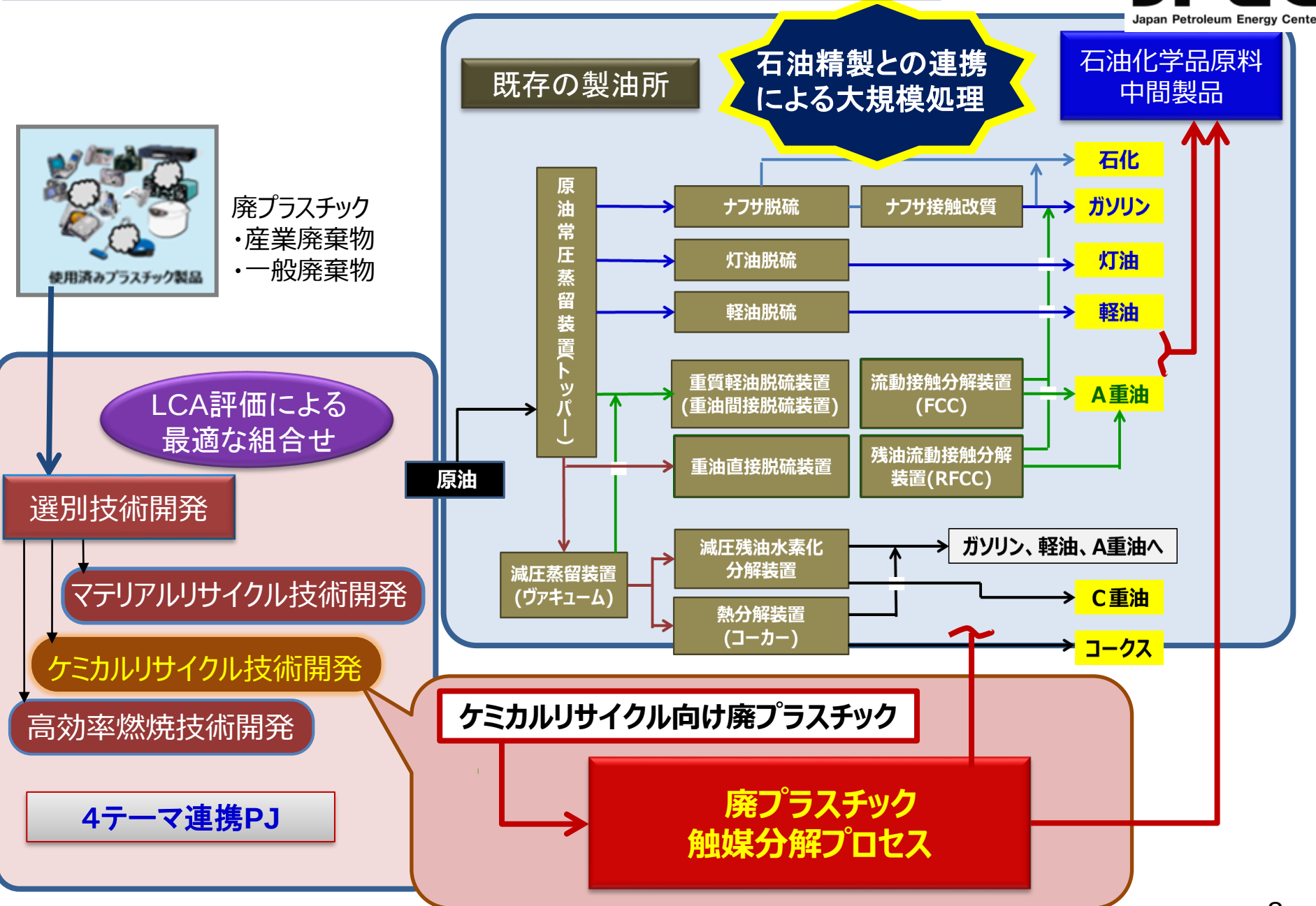
マテリアルリサイクルが困難な廃プラスチック等を石油化学原料に転換するための技術開発で、廃プラスチックの分解反応を促進させるために、反応解析、反応制御技術により、石油化学原料の収率を向上する、廃プラスチック石油化学原料※化技術を開発する。

また、各種プラスチックに適した分解技術を開発するとともに、実プラントへ導入するための検討を行うとともに、実装を目指した周辺技術のプロセス開発を行う。

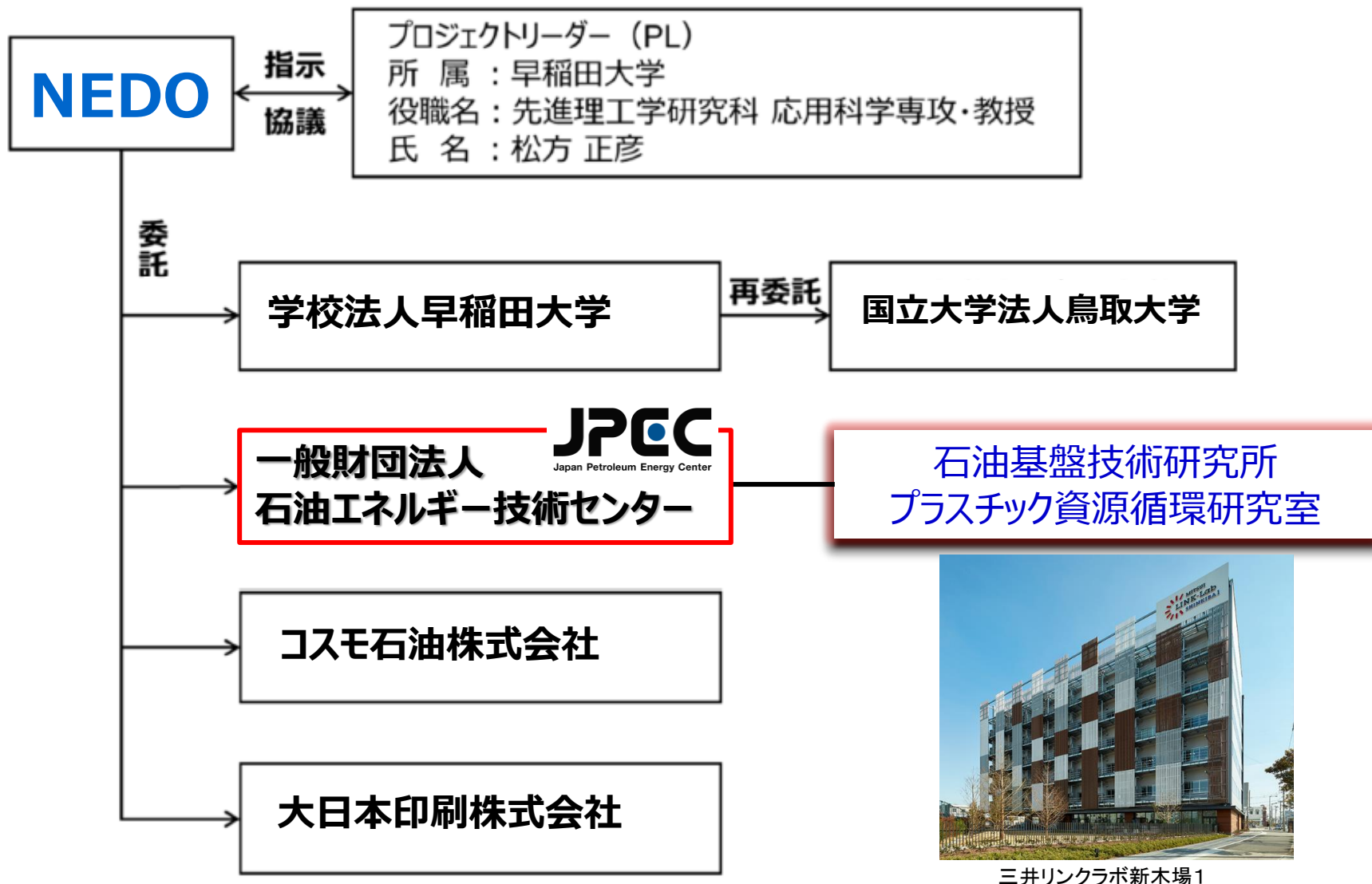
※オレフィン、BTX等

◇中間目標(2022年度): 転換率 $\geq 50\%$ ◇最終('24年度): $\geq 70\%$

石油化学原料化プロセス開発【新CR】の特徴

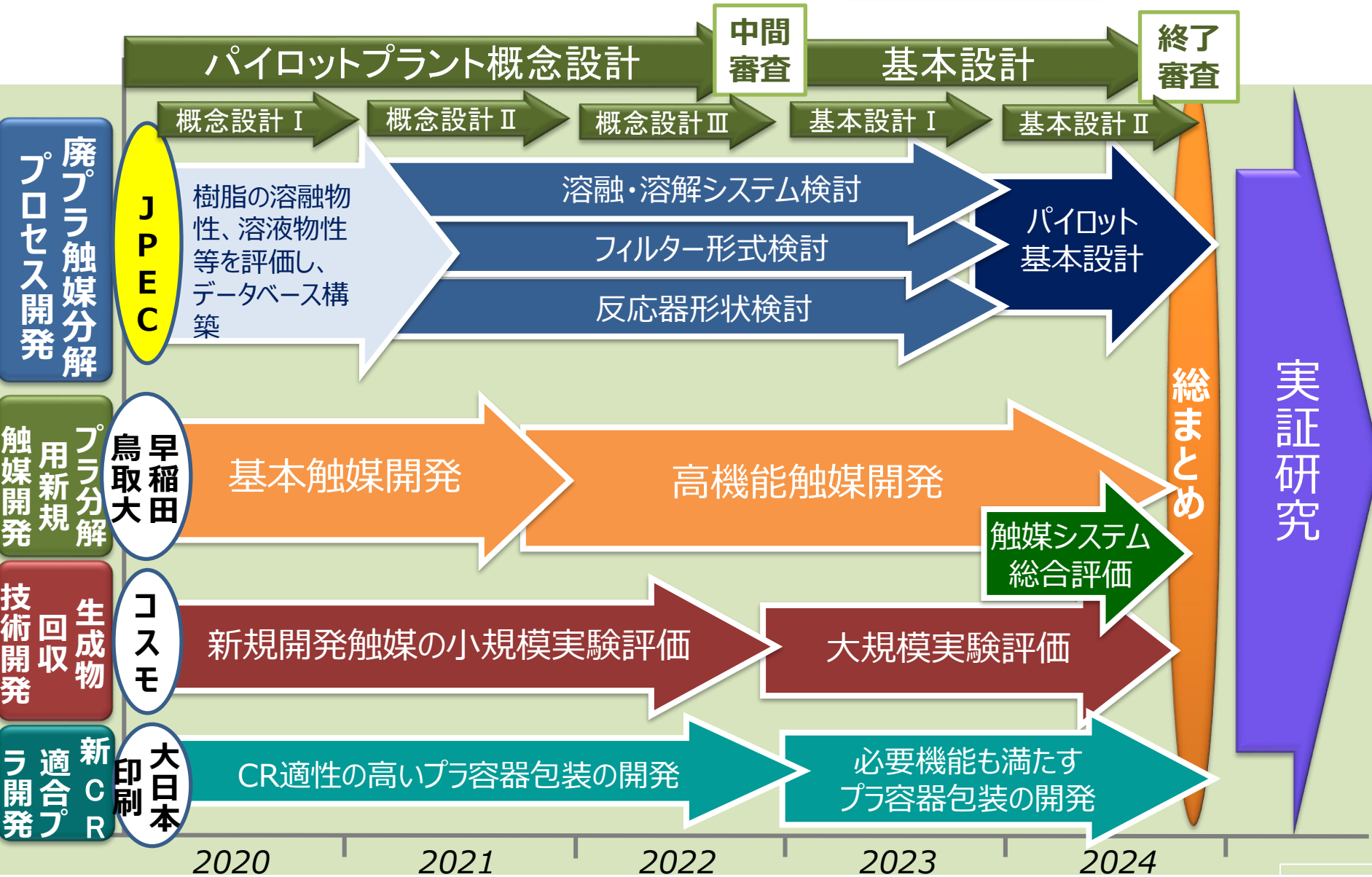


石油化学原料化プロセス開発【新CR】の推進体制

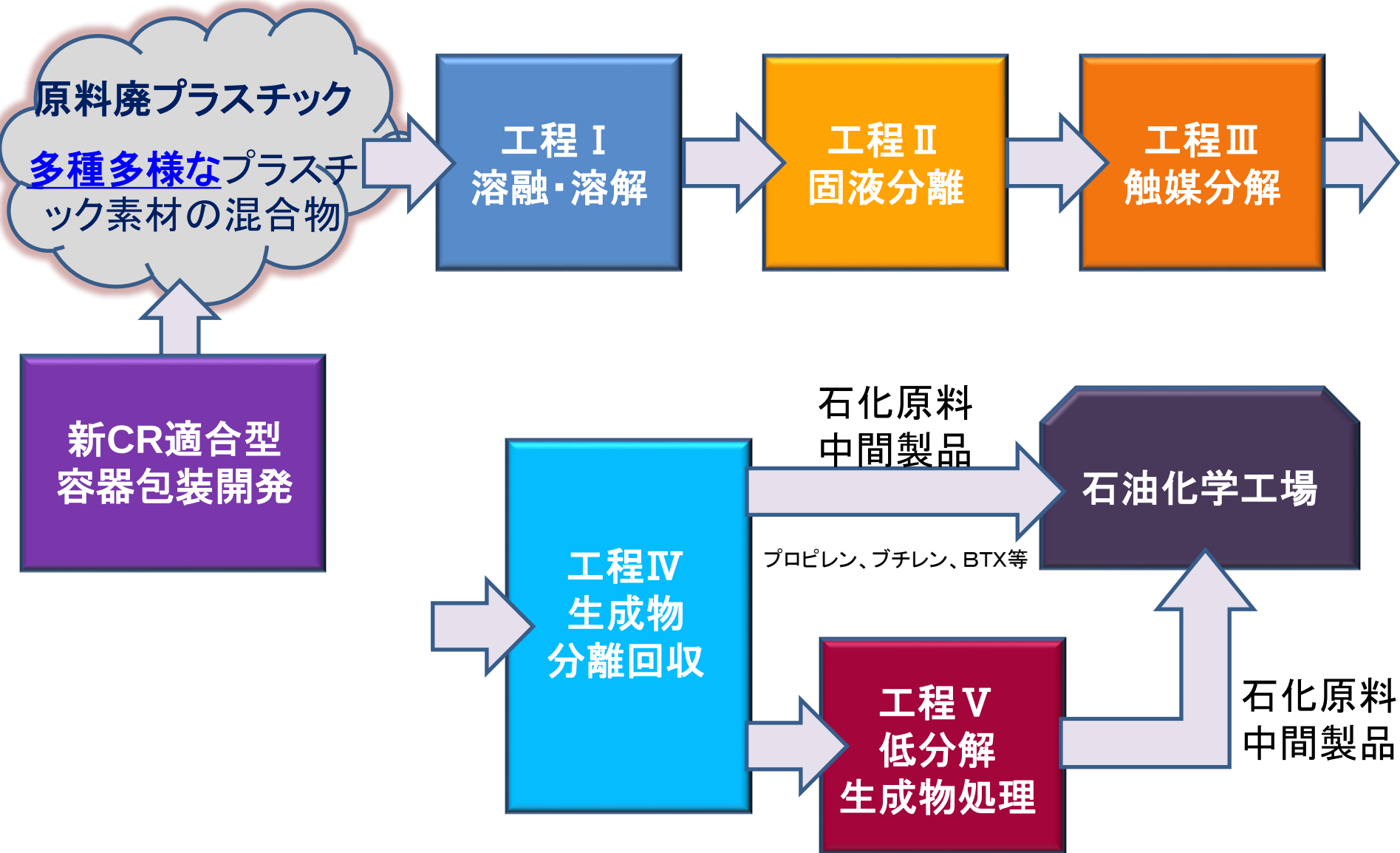


石油化学原料化プロセス開発計画

4 技術開発の
強力な連携



廃プラスチック触媒分解プロセスフロー（概念図）



廃プラスチックの成分の複雑さ



ボトル：PET, PP, HDPEなど
キャップ・ポンプ：PE, PP, POMなどの組み合わせ



レジ袋：LLDPE, HDPEなど



フタ：ON/PP, PET/PPなど
トレイ：PPシート



カップ：PP, PP/EvOH/PPなど

PE : ポリエチレン
PET : ポリエチレンテレフタレート
HDPE : 高密度ポリエチレン
LLDPE : 直鎖低密度ポリエチレン
PP : ポリプロピレン
POM : ポリアセタール
(ポリオキシメチレン)
ON : 二軸延伸ナイロン
(OはOriented で二軸)
ad : adhesive、接着剤



袋：PET/ink/ad/アルミ箔/ad/ON/ad/PP



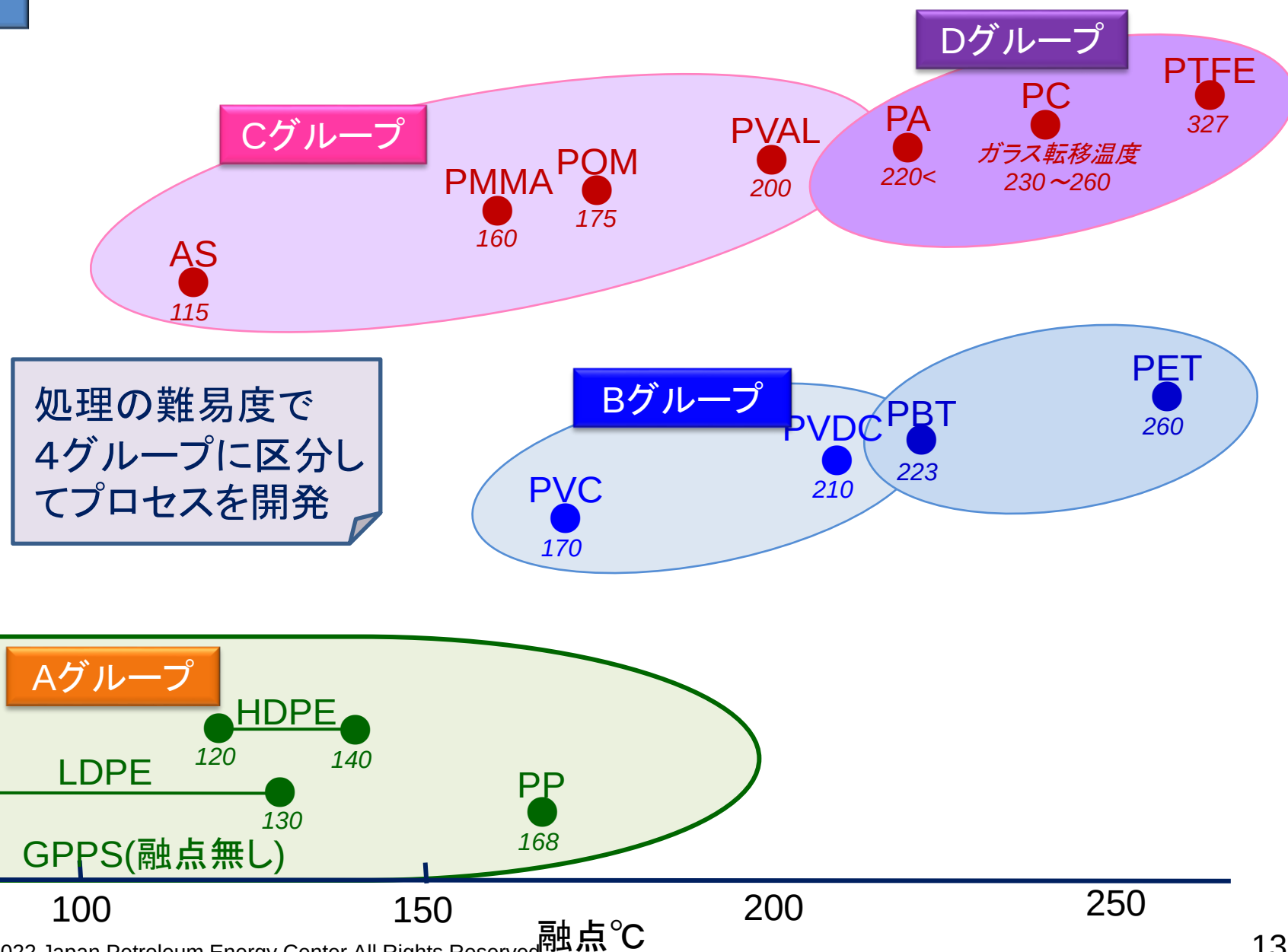
袋：ON/ink/ad/アルミ蒸着PET/ad/LLDPE

廃プラスチック触媒分解の難易度イメージ

難

触媒分解プロセス処理難易度

易



- ◇マテリアルリサイクルが困難な多種多様な廃プラを石化原料に転換する分解反応を促進させるために、反応解析、反応制御技術の要素技術の開発に取り組むと共に、実プラントへ導入するための検討、課題抽出等を行った。
- ◇廃プラスチックの種類や含有する充填材、添加剤等の実態把握、各単位操作の基礎実験や物性測定等を実施した。
- ◇実装を目指した周辺技術のプロセス要素技術の開発に取り組み、**廃プラ触媒分解プロセス概念設計の第2版**を作成し、プロセスの主要機器構成、課題等を明らかにした。
- ◇触媒分解プロセスの設計に資するPE、PP、PS等の熱的挙動、溶融溶解物性等の各種物性測定を行い、**データベース化**を進めた。

ご清聴ありがとうございました

謝辞:この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP20012)の結果得られたものです。