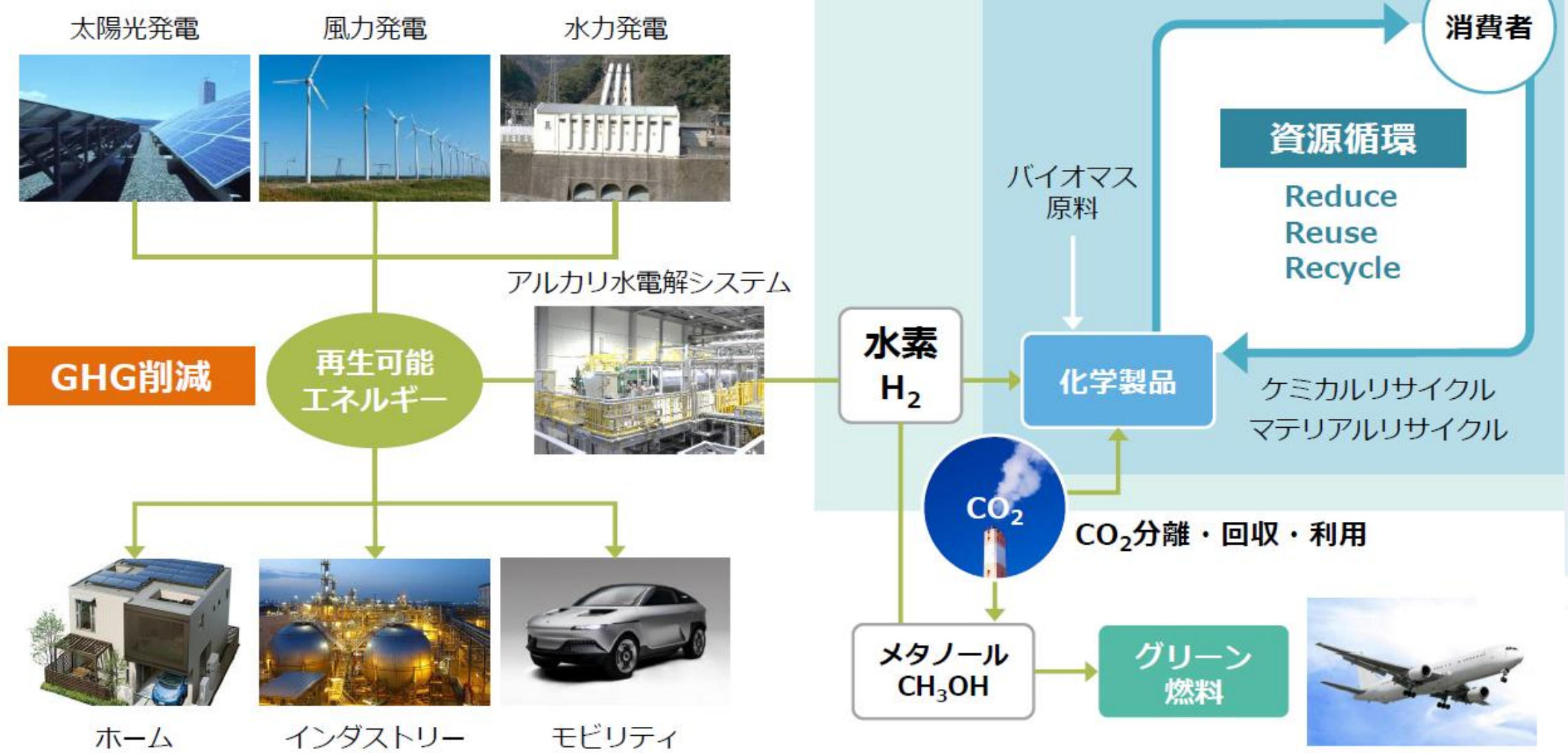




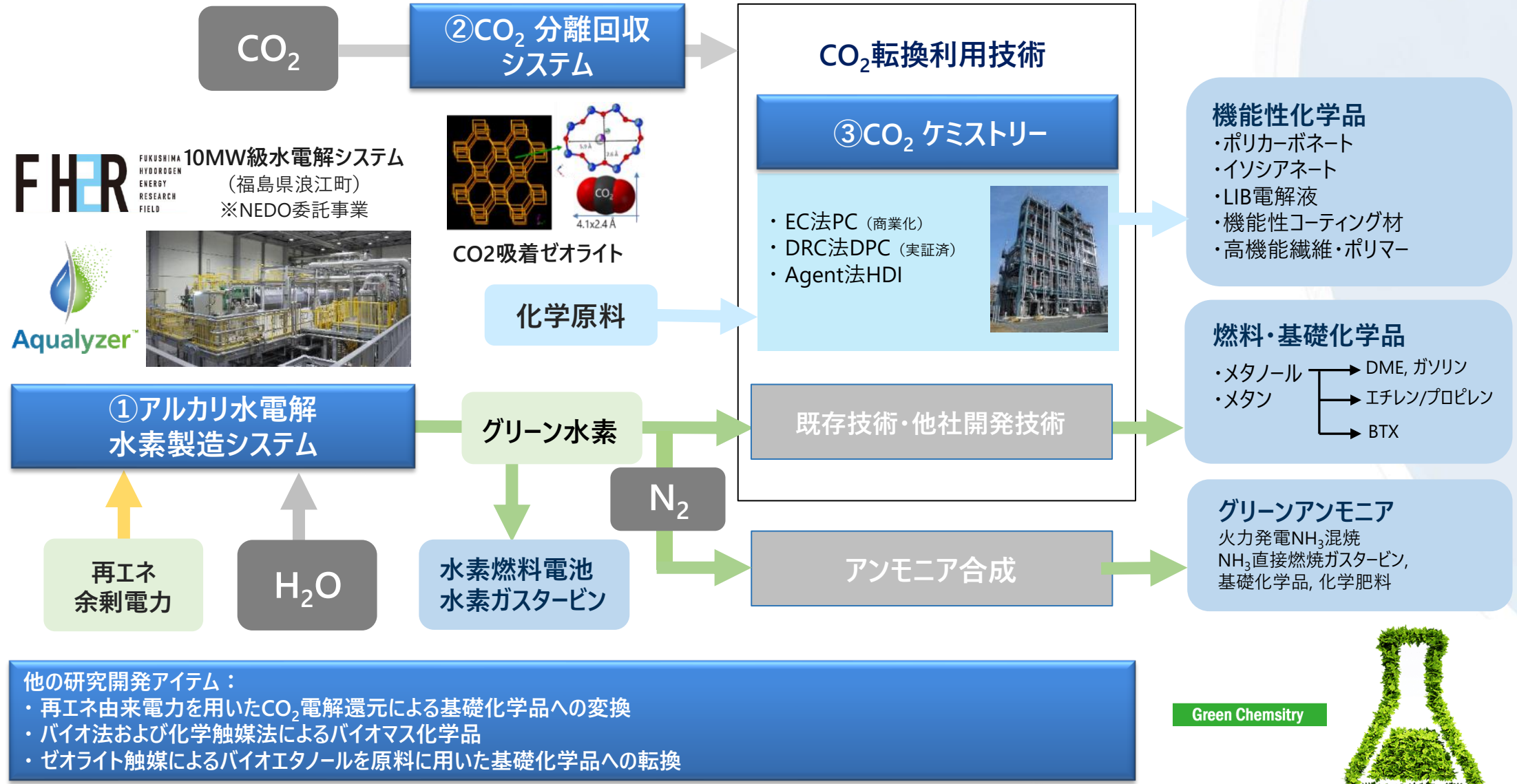
# 旭化成のカーボンニュートラルへの 取り組みと今後の展開

旭化成株式会社

# 旭化成の考える「カーボン・ニュートラルでサステナブルな世界」



# 炭素・水素循環技術の開発



# CO2ケミストリー

# CO<sub>2</sub>を原料にした機能性化学品製造技術

- ✓ 旭化成は、**CO<sub>2</sub>を原料に使用するポリカーボネート（PC）樹脂製造プロセスを世界で初めて確立。**（ライセンスビジネス展開中）
- ✓ 2002年に第1期プラントの商用運転開始、現在10プラント稼働中。
- ✓ 旭化成プロセスは2018年時点で世界の製造能力の約16%（約80万トン）に拡大。



旭化成PC製造プロセスの第1期プラント  
(2002年に商業運転)

## PC樹脂の主な用途

- スマートフォンや家電の筐体
- 車載用ヘッドランプカバー
- 航空機や新幹線の窓
- DVDやBDの基板



PC生産能力：500万トン@2018

CO<sub>2</sub>を原料とするポリカーボネート製法で、福岡伸典が紫綬褒章を受章（2008年）



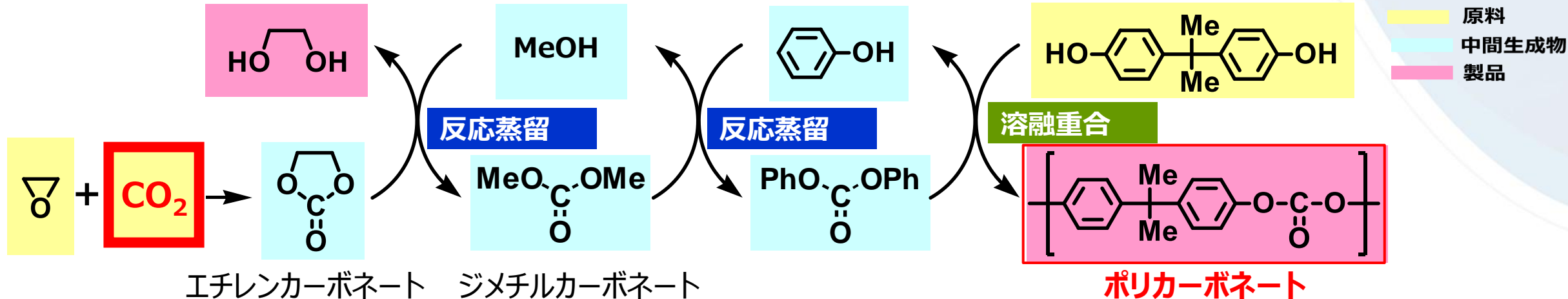


# 旭化成のCO<sub>2</sub>原料PC製造プロセスの特徴と価値

## 社会実装を可能にしたポイント

- ✓ 旭化成が保有する**触媒技術**および**プロセス技術**（反応蒸留法、新概念の溶融重合法）により、高選択性と省エネルギープロセスを開発した。
- ✓ **有毒な化合物（ホスゲン）**を用いる従来法から、**CO<sub>2</sub>を原料に代替し**、省資源・省エネルギーで、要処理排水もない、高純度・高品質なポリカーボネート製造方法を実現した。

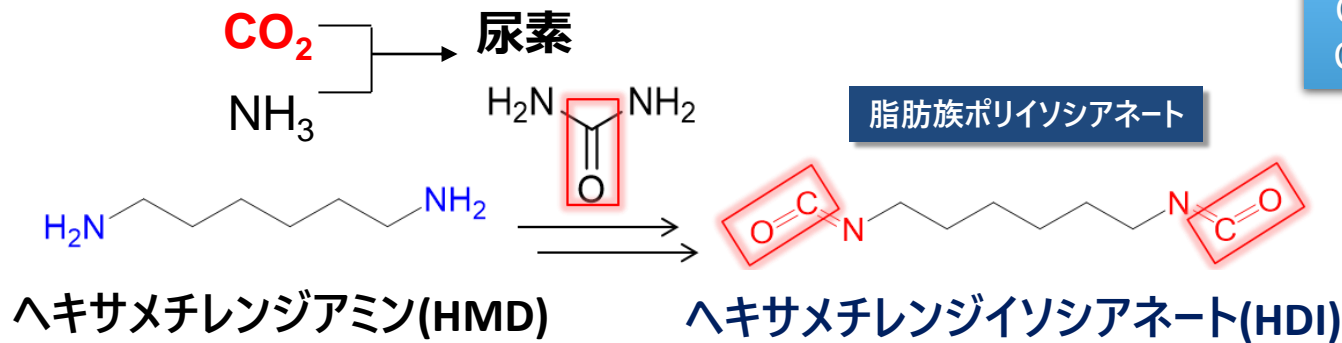
## 反応スキーム



# CO<sub>2</sub>原料イソシアネートの製造プロセス技術（開発中）

- ✓ CO<sub>2</sub>から誘導される尿素的原料化に成功した、**世界初のサステナブルなポリウレタン原料**（イソシアネート）製造方法を開発。
- ✓ 本製造技術を**多官能イソシアネート**にも展開。透明性、低粘度、高外観、低温硬化性（80℃）などの特徴を有し、**自動車塗装工程の消費エネ由来のCO<sub>2</sub>削減**も期待される。

## ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）



### LCAベースCO<sub>2</sub>削減量

CO<sub>2</sub>利用量：0.73t-CO<sub>2</sub>/t-HDI  
CO<sub>2</sub>収支（CO<sub>2</sub>排出量-CO<sub>2</sub>利用量）

既存ホスゲン法  
に対して  
20%削減



### ポリウレタン用途

- ・フォーム、クッション
- ・断熱フォーム
- ・エラストマー
- ・塗料、接着剤
- ・繊維

イソシアネート生産量  
952万トン@2018年

脂肪族 HDI：24万トン  
IPDI：5万トン  
芳香族 MDI：705万トン  
TDI：218万トン

## 多官能イソシアネートの展開

多官能イソシアネート  
R- (NCO)<sub>n</sub>  
開発品

- ・透明性
- ・超低粘度
- ・非揮発性
- ・低温硬化性
- ・高外観

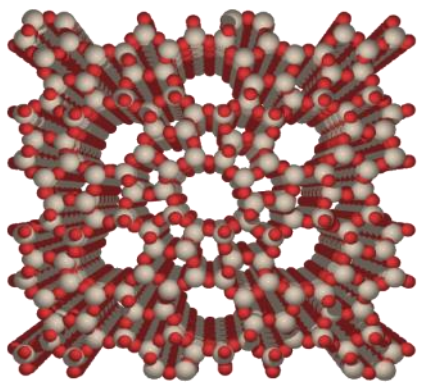
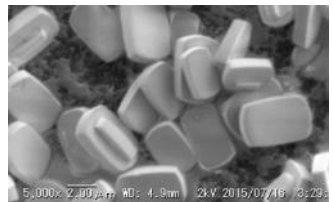
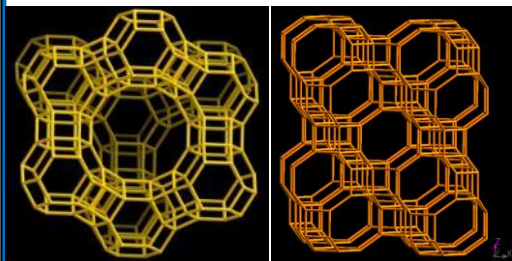
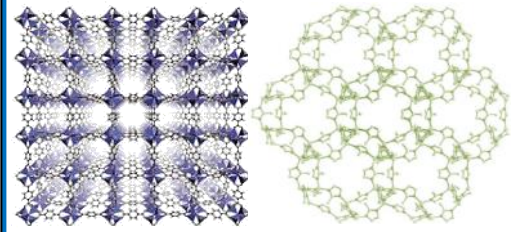
自動車塗装での  
CO<sub>2</sub>削減例

塗装工程数削減と焼付低温化により  
省エネ・CO<sub>2</sub>削減が期待される


# CO2分離回収

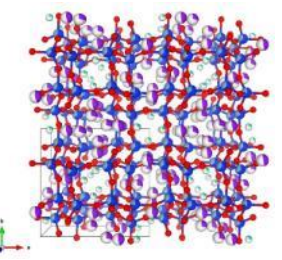
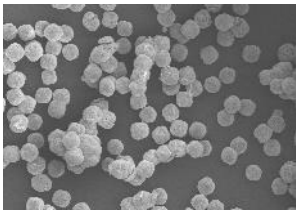


# ゼオライト技術の環境・エネルギー領域への展開

ゼオライト技術	
<p>コア技術</p> <p>MFI (ZSM-5)</p>  	<p>ゼオライト合成技術の深耕</p> <p>MWF, FAU</p> <p>CHA(SAPO-34, SSZ-13), ハイブリッド, コアシェル型</p> 
<p>合成技術</p> <p>テンプレート不要製法</p> <p>結晶形状、粒子径制御</p> <p>修飾技術</p> <p>カチオン交換</p> <p>スプレードライ成型技術</p>	<p>ゼオライト類似多孔性物質 (MOF)の技術獲得と応用</p> 



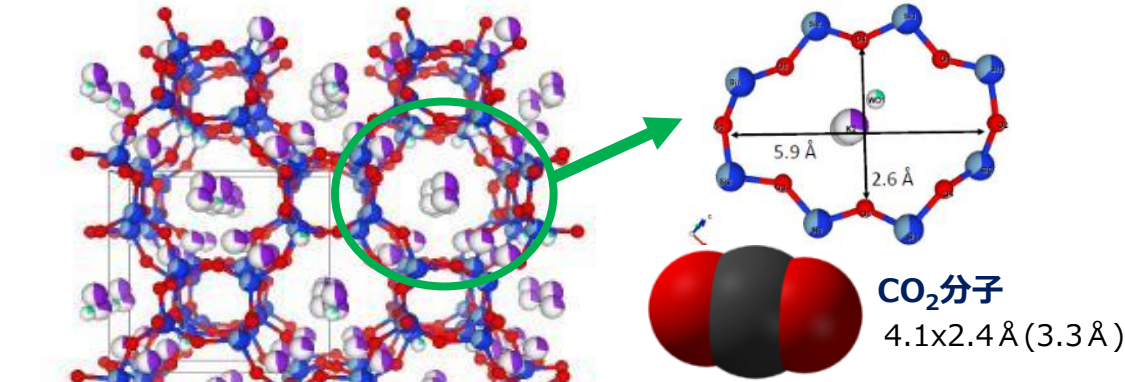
石油化学領域	
<p>事業化</p> <p>CH (シクロヘキサノール)</p> <p>アルファ (BTX)</p> <p>オメガ (プロピレン)</p>	
<p>技術確立 (実証)</p> <p>E-Flex (プロピレン, BTX)</p>	

環境・エネルギー領域	
<p>● CO<sub>2</sub>分離回収システム (開発)</p>  	
<p>● バイオエタノールを原料に用いた基礎化学品への転換</p>	

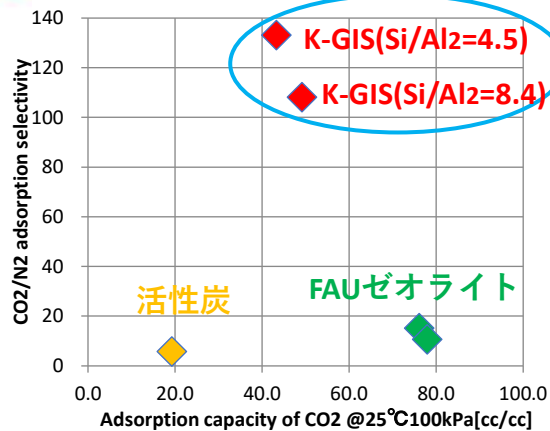
# ゼオライト系CO<sub>2</sub>分離回収システム

CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>およびCO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>の混合ガスからCO<sub>2</sub>を高選択吸着するK-GIS型ゼオライトを開発。再生エネルギーは現行アミン法の約1/2、回収コストダウンが期待。高純度CO<sub>2</sub>精製やCO<sub>2</sub>除去をターゲットに分離回収システムを開発中

## K-GIS型ゼオライト

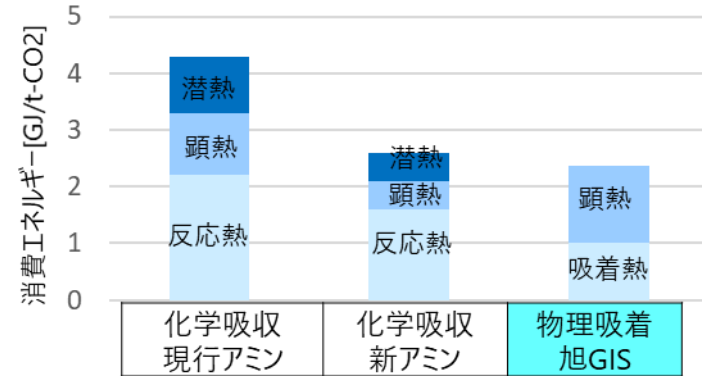


CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>吸着選択性と吸着容量



固定床VSA用ゼオライト成型体

## 消費エネルギーの比較

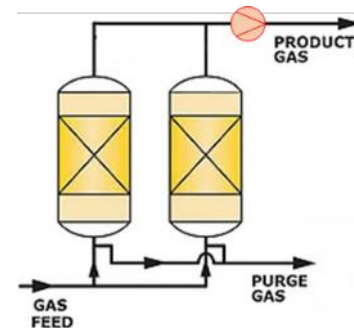


CO<sub>2</sub>吸脱着消費エネルギーは現行アミン法より低く、省エネ化、回収コストダウンが期待

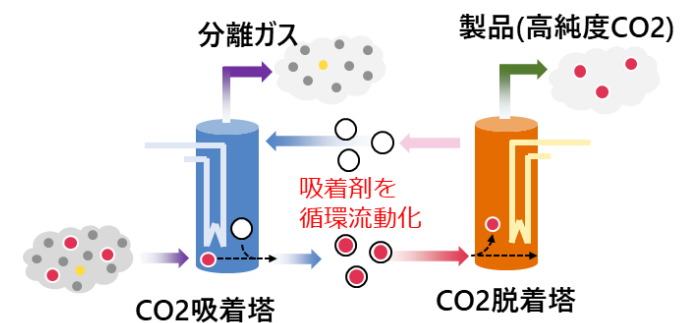
## CO<sub>2</sub>分離回収システム開発

- 固定床VSA (小中規模10万t/y未満) : 液化炭酸、水素製造、バイオメタン精製等
- 流動床TSA (大規模10万t/y以上) : セメント・火力発電排ガス等、天然ガス精製
- 固定床VSAは2025年、流動床TSAは2030年の事業化を目指す。

固定床VSA (真空スイング吸着)



循環流動床TSA (温度スイング吸着)



# 資源循環デジタルプラットフォーム

# プラスチック資源循環デジタルプラットフォーム開発 (BLUE Plastics : 2021/5/25プレスリリース)

## 意義

- 資源循環が実現した世界では、リサイクル由来の製品に価値がある
- 資源循環社会実現のためには、消費者の行動変容がカギになる

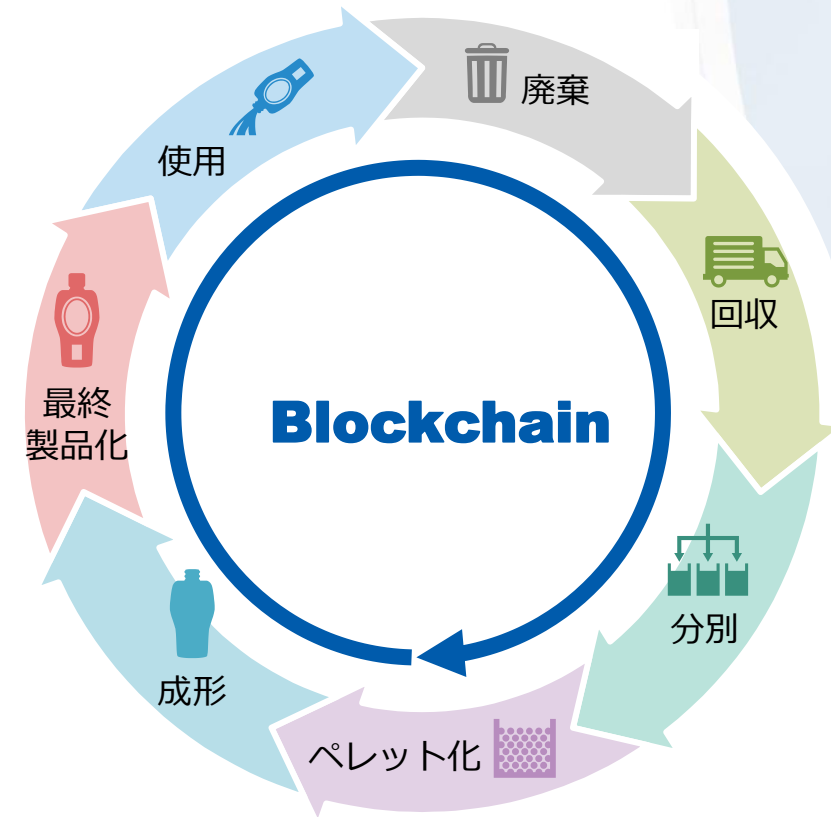
## 技術

### ブロックチェーン

- 科学的な分析では証明が難しい「リサイクル由来であること」をブロックチェーン管理により証明

## 機能

リサイクル証明、リサイクルチェーン透明化、消費者行動変容



# AsahiKASEI

昨日まで世界になかったものを。

私たち旭化成グループの使命。

それは、いつの時代でも世界の人びとが“いのち”を育み、

より豊かな“暮らし”を実現できるよう、最善を尽くすこと。

創業以来変わらぬ人類貢献への想いを胸に、

次の時代へ大胆に応えていくために一。

私たちは、“昨日まで世界になかったものを”創造し続けます。

