

第2回CCS長期ロードマップ検討会

化学業界からのCCS導入に向けた意見

2022年 2月24日
日本化学工業協会

【CNへの化学産業としてのスタンス策定：2021年5月】

➤ 生産活動におけるGHG排出の発生源

- 化石資源の原料使用に伴うGHG排出
- 自家発電設備等の化石燃料使用に伴うGHG排出
- 購入電力・蒸気等の使用に伴うGHGの間接排出

➤ 生産活動におけるGHG排出削減の取組

- プロセスの合理化（収率向上、廃棄物削減含む）
- 革新技術の導入（省エネルギー、BAT、DX、電化等）
- 自家発電設備の燃料切替：燃料の低・循環・脱炭素化
 - ① 低炭素化：石炭・石油 → LNG等
 - ② 循環炭素化：バイオ燃料・合成燃料（メタネーション等）
 - ③ 脱炭素化：水素・アンモニア
- 購入電力への切替（ゼロエミッション電力化の進展）
- 再生可能エネルギー利用
- カーボンリサイクル技術の開発
 - CO₂の分離回収・利用（CCS／CCU、人工光合成等）
- クレジット利用

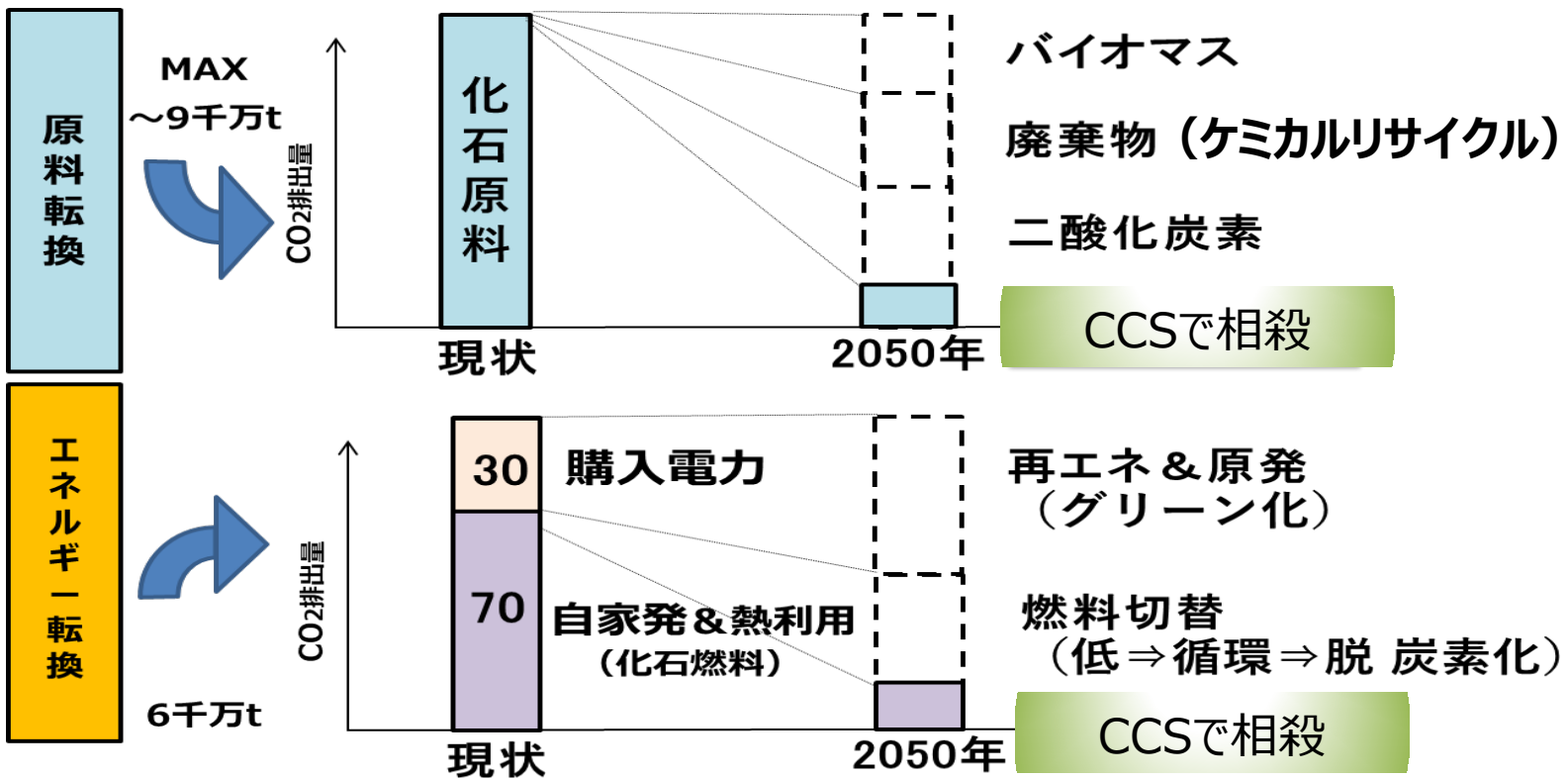
化学業界のCCSに対するスタンス

<カーボンニュートラルにおけるCCSの役割>

【CNへの化学産業としてのスタンス策定:2021年5月】

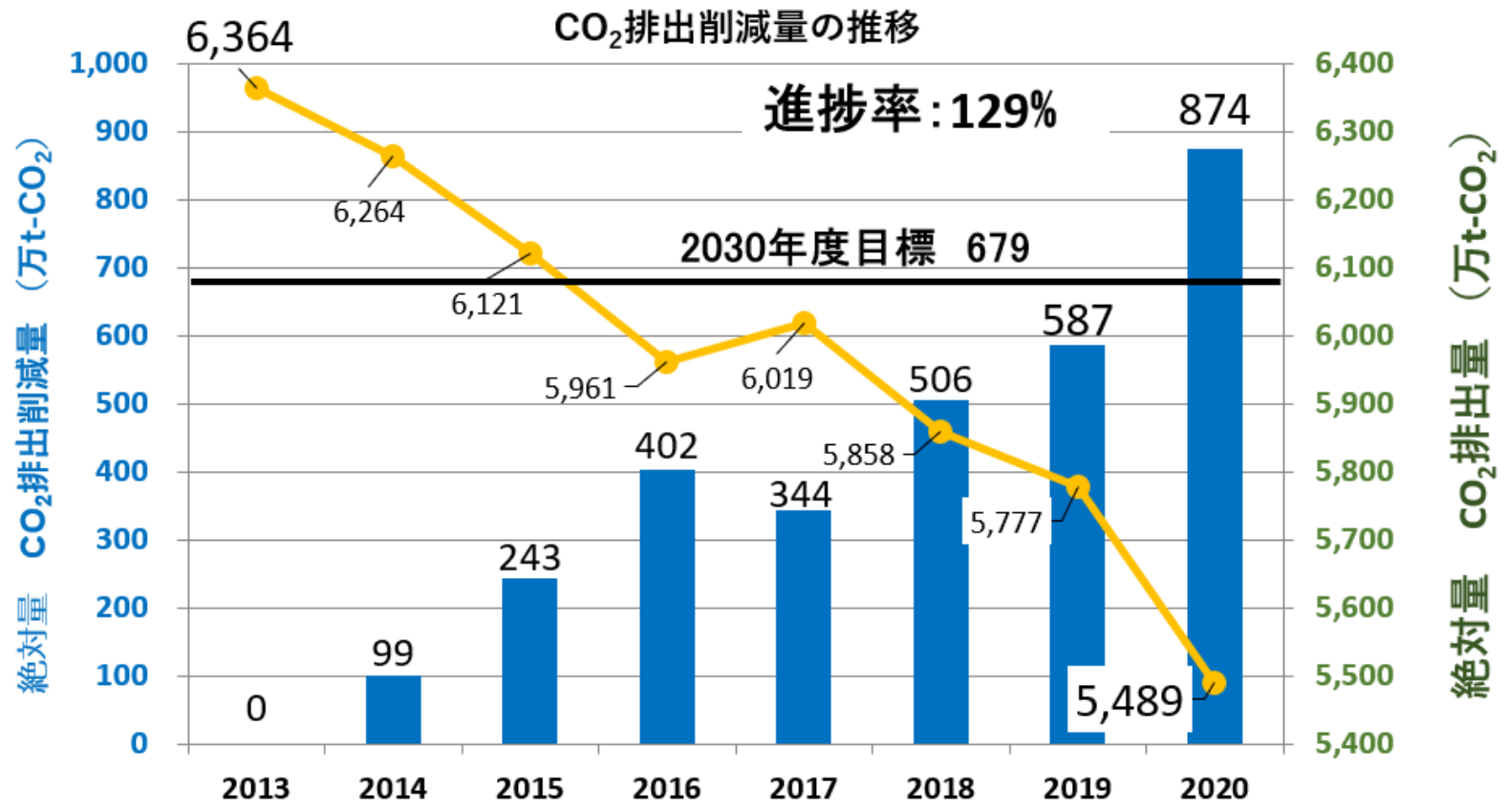
自らの排出削減策として「エネルギー転換と原料転換」を進めるとした。しかし、下図にあるように、エネルギー面でも原料面でもゼロには出来ず、**どうしても残る排出量を「CCSやクレジット」で相殺する**としている。

【イメージ図】



化学業界のCCSに対するスタンス

<CO2排出量／削減量の2020年度実績/2030年度目標>



- ・2013年度比で、絶対量CO2排出量(調整後排出係数)がどう変化するかをみること = 地球温暖化対策の有効性を評価する上で重要な視点
- ・コロナ禍の影響により、生産指数が大幅に減少。単独目標値としては、目標達成だが、BAU比目標値は未達により、全体としては未達の状況。
- ・コロナ禍の大きな影響は突発的で一時的影響、現状は回復期。

化学業界のCCS導入に向けた課題(1)

【①コスト】

- CO2回収、液化、輸送・貯留コストの低減が必須。例えば、CO2輸送費が高くなれば、貯留場所が近くに無い地域では成り立たなくなる。
- また、貯留可能性が大きい地域は日本海側に分布している一方で、化学プラントの多くは太平洋側に分布しているので、CO2の長距離輸送の検討(コスト)は重要である。
- CCSを実行に移すには多額のコスト・投資を伴うことから、一企業では取り組めないものと考えられる。CCSの導入によりどうしても製品価格がアップすることは否めない、それに対する国の資金補助等を含めた関わり方は重要と考える。

【②技術革新】

- 化学業界において、エネルギー源として化石燃料を利用することにより排出するCO2の削減、生石灰・ソーダ灰・アンモニア・シリコンカーバイド、化石原料由来の化成品等の基礎化学製品のプロセスにおいて排出される非エネルギー起源CO2の削減、のいずれにおいてもCCSの技術革新(低コスト化)は必須。
- 一方で、上記生産設備では、副生するCO2を、有効利用する水素、CO、その他の希ガス等と分離するため、CO2を高純度で単離し、ドライアイス状態で排出するCO2分離技術が既にあり、今後のCCSに資するCO2分離技術等との技術比較や運転実績を活用することも大変重要と考える。
- また、上記生産設備はすでに全国各地に設置されており、各製造事業者の協力と地元自治体の理解が得られれば、中規模CCSで実証試験を実施する際などに活用されることも期待できる。

化学業界のCCS導入に向けた課題(2)

【③安全性】

- CCSの安全性・価値を社会全体に認めてもらうための啓発活動が必要と考える。
- CCSを実施するため、またCCUで利活用するために必要なCO₂の純度・性状・不純物の影響(除去)等を早期に明確にして、それを目指したCO₂の分離・回収・利用技術の開発促進に繋げていくことが必要。

【④環境整備】

- 化石資源を海外に依存する日本が、排出するCO₂処理まで海外に依存しては、産業競争力の観点からも望ましくなく、国産化は重要である。
- 非効率な発電のフェードアウト等を進める動きがある中で、コージェネレーション(熱併給発電)を伴う火力発電は高効率発電であり、継続して利用できる道筋・考え方も必要と考える。国内においてCO₂貯留地の確保ができ、コスト競争力のあるCCSが実現すれば、高効率な火力発電を地球に優しい電源として将来的にも活用でき、我が国産業の強化のみならず、技術輸出を通じた世界のCO₂削減への貢献にも繋がりをため、実現の加速が必要。

【⑤法規制】

- 国内貯留量の利用の割振りの基準や優先順位の決め方、貯留設備の維持管理、メンテナンス、事故(地震などで崩壊)時の責任など、検討が必要。
- CCSの実用化には、実現のための法整備への支援が不可欠、サプライチェーンでの合理的な法整備(現法規制の緩和)も重要と考える。

化学業界からの政府への要望(1)

【①コスト】

- CCSを実現するための投資判断のためには、CO₂回収、液化、輸送・貯蔵の目標コストが重要。また、各地コンビナートのCO₂貯留場所やCO₂輸送方法(導管、ローリー等)、燃料転換やCCUに必要とされるカーボンニュートラルなアンモニア・水素の供給インフラの整備計画や調達コストの見通しをお願いしたい。
- 事業者のCCS実装費用を社会全体で負担する仕組みを検討いただき、CCSのコスト負担の考え方や協議の方法、国策としての国の関わり方などの方針を示していただきたい。

【②技術革新】

- 化学業界側は、CCSに貢献しうるCO₂分離技術等を開発しつつ、一方で、CO₂排出削減貢献に向けた選択肢として多種多様なCCU技術の開発に注力しますが、CCUはCCSと共にあるべきで、両方を国産化し保有すべきと考える。特に、日本企業の海外での競争力の付与に貢献する低コストで信頼性の高いCCSのシステムと運転ノウハウの構築をお願いする。

【③安全性】

- CCS自身、社会の理解を得るため環境影響評価が必要で、技術的バックボーンとして地質学、土壌学、海洋学、土建、機械工学、化学工学等の総合的な協働作業が必要で、政府主導の下、CCSが安全・安心である検証を早急に進めていただきたい。
- CCSの安全性に関する社会的受容性の醸成・学術調査研究(ex.CO₂漏洩の計測手段や基準値設定、LCA評価など)に支援をお願いしたい。

化学業界からの政府への要望(2)

【④環境整備】

- 国内のCCS展開のロードマップでは、時間軸での候補地拡大の考え方や可能貯留量および想定コストの推移、CCUの活用なども含めた総合的な戦略を示していただきたい。
- CCS浸透のため、化学品生産時にカーボンネガティブに貢献した場合のプレミアムや認定システムの検討をお願いしたい。
- CCSを促進するには、サプライチェーン(例えば、化学品の産業協会やコンビナート地区での組合)単位での情報共有とネットワークングの推進をお願いする。
- CCU(ケミカルリサイクル)では、国内各社が同じ物質の製造を別々に検討するのは非効率である、物質毎のアライアンスを先導していただきたい。

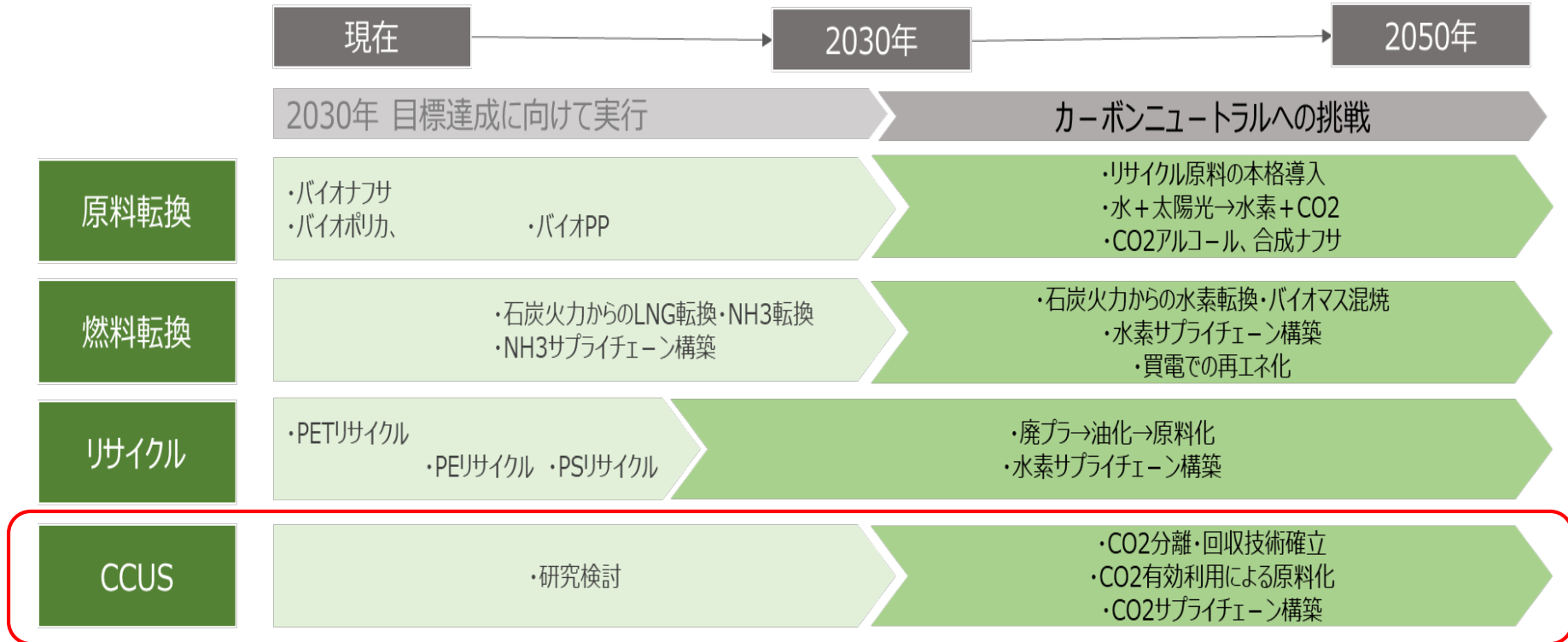
【⑤法規制】

- CCSの国際基準策定(我が国基準との整合性)を早期に進めていただきたい。
- CCSの実施や貯留完了後の長期のモニタリングの負担なども含めた法規制、他国での貯留が必要になった場合の相手国との調整等について、国主導での対応をお願いしたい。
- 将来的な炭素価格(炭素税、カーボンクレジットなど)との連動、関連する法整備、価格決定方法や取引の場の設置を検討いただきたい。
- 限られるCCSのキャパシティをどのように分配するのか(入札等)、実際にCO₂を排出するメーカーも議論に参加した上でのルールづくりを希望。

化学業界のカーボンニュートラルに向けた取り組み (ロードマップ)

< 必要条件 >

- ◆ **革新的技術の確立**
- ◆ **原料（廃プラ系・バイオマス・水素・CO2等）、燃料（NH3・水素）の安定確保**
- ◆ **CNコストの社会コスト化（環境価値としての社会的受容）**
 - ⇒ その為には、時間とコストがかかる
 - ⇒ トランジション期間の考慮が必要+ゴールもハイブリッド方策含めた幾つかのシナリオが必要
 - ⇒ CN実現に近づくと原料（例えばCO2）入手問題という新たな課題も出現
 - ⇒ ナフサ由来原料の廉価製品から環境に優しい高コスト製品へシフト必要

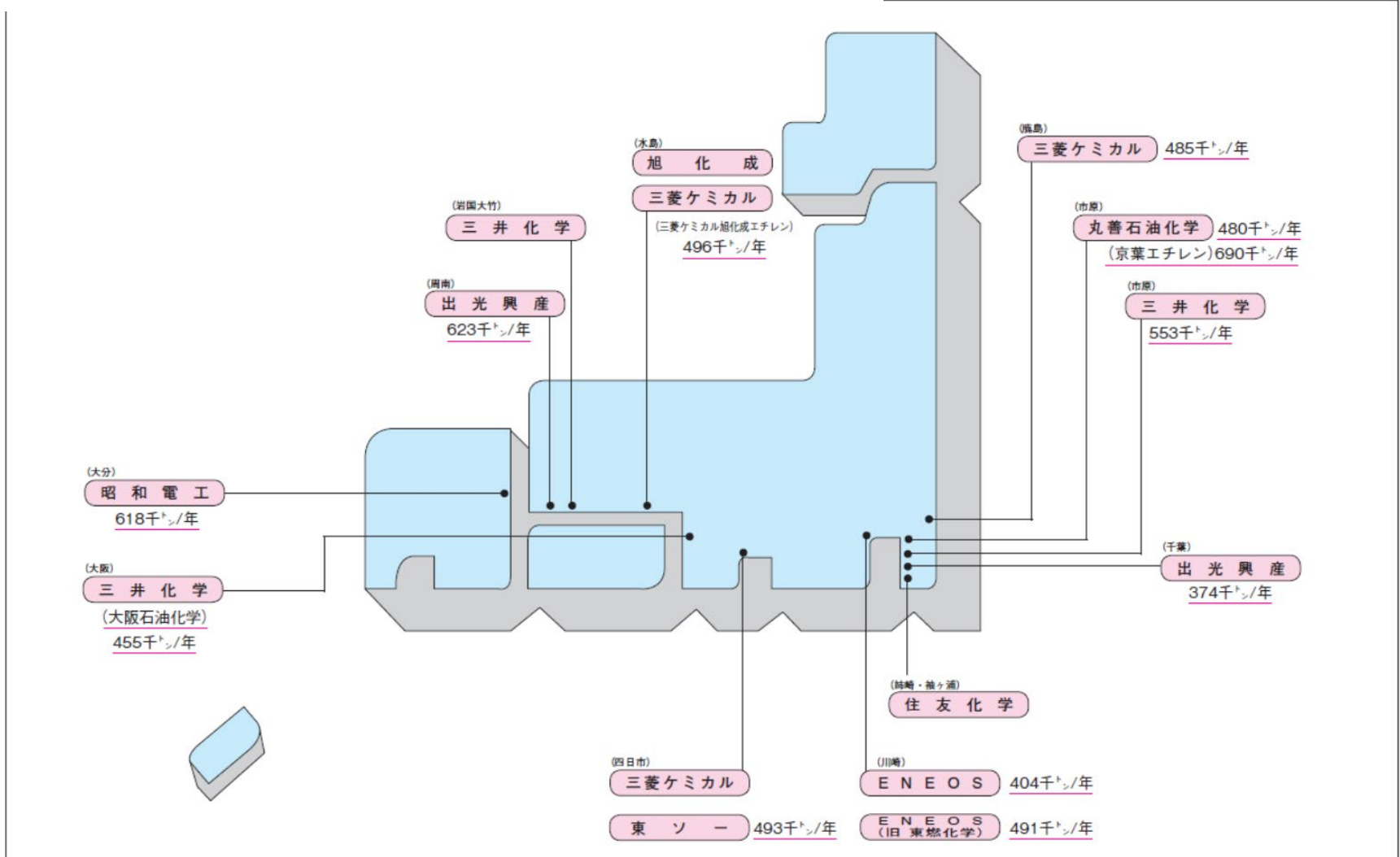


出典: 石油化学工業協会

化学業界のCCUSに向けた取り組み (個社の事例抜粋)

| | 取り組み事例 |
|---|--|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・ARPchem(人工光合成化学プロセス技術研究組合)に参画により人工光合成技術開発 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・NO_x耐性の優れたCO₂回収用アミンの開発やアミンを担持し高いCO₂選択性を持つCO₂分離膜の開発 ・発電設備や製造プロセスから発生するCO₂を分離・回収しポリウレタン原料などに有効利用する技術開発 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・NEDO案件「産業廃棄物中カルシウム等を用いた加速炭酸塩化プロセス研究開発」(CO₂鉱物化)や「電気化学プロセスを主体とする革新的CO₂大量資源化システムの開発」(革新的CO₂大量資源化システム開発・ムーンショット型委託事業)等を共同で対応中 |
| D | <ul style="list-style-type: none"> ・メタン/CO₂などの混合ガスからCO₂を選択的に吸着する技術の開発 ・CO₂を原料とした基礎化学品/機能化学品転換技術の開発 |
| E | <ul style="list-style-type: none"> ・カーボンリサイクル及び水素キャリアとしてのCO₂原料メタノール製造実証を推進中。現在パイロットプラント稼働中、今後1万トン以上のスケールでの実証も計画。 ・天然ガス田を有する新潟地区でのサプライチェーン(EGR/EOR、CCS、水素・メタノール製造)を検討中。 |
| F | <ul style="list-style-type: none"> ・焼却炉からの廃棄ガスに含まれるCO₂の利活用等を対象に検討着手。 |
| G | <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂→メタノールの触媒開発・触媒評価装置への投資、及びNEDO実証事業への参画。 |
| H | <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂の分離回収として、CO₂分離膜、CO₂吸着材の技術開発 ・CO₂の利活用として、NEDO人工光合成プロジェクトにてCO₂を原料としメタノールを経由したオレフィンの製造技術開発 |

【各地の石化コンビナートとエチレン生産能力】



(注) 生産能力は定修実施年ベース。

出典: 石油化学工業協会

以上