

**塩業界におけるカーボンニュートラル化に向けた取組について
(塩業界説明資料)**

**令和5年4月27日
全国塩業懇話会**

【目次】

1. 塩業界の現状	…	2
2. カーボンニュートラル化実現の基本方針	…	3
3. CO2排出量の現状	…	4~5
4. イオン交換膜製塩工場のカーボンニュートラル化	…	6
5. カーボンニュートラル化に向けたロードマップ ^o （イオン交換膜製塩工場）	…	7
参考1 カーボンニュートラル化の想定技術	…	8
参考2 カーボンニュートラル化に向けたCO2削減計画（イオン交換膜製塩工場）	…	9
参考3 カーボンニュートラル化に向けたロードマップ ^o （非イオン交換膜製塩工場）	…	10
参考4 カーボンニュートラル化に向けたロードマップ ^o （物流）	…	11

1. 塩業界の現状

- ・ 少子高齢化、減塩ブーム等、構造的要因による塩需要の減少継続
- ・ ユーザーの低価格圧力と業界内の過度の競争による販売単価の伸悩み
- ・ エネルギー資源コストの急騰、物流経費や人件費等の増加
- ・ 環境対応、BCP対応等、事業継続のための社会的コストの増加



業界の健全な発展や安定的成長が危ぶまれる状況



業界内の連携・協調による対応策の検討実施
※部門横断型組織として、**全国塩業懇話会の設立**（2020年9月）



カーボンニュートラル化への対応については、
塩業界全体の基本計画を策定済（2022年3月）

2. カーボンニュートラル化実現の基本方針

1. 塩を製造しユーザーに配送するまでの過程で排出されるCO₂について、今後の革新的技術の開発・実用化を前提に、業界として2050年までに“排出量実質ゼロ”を目指す。

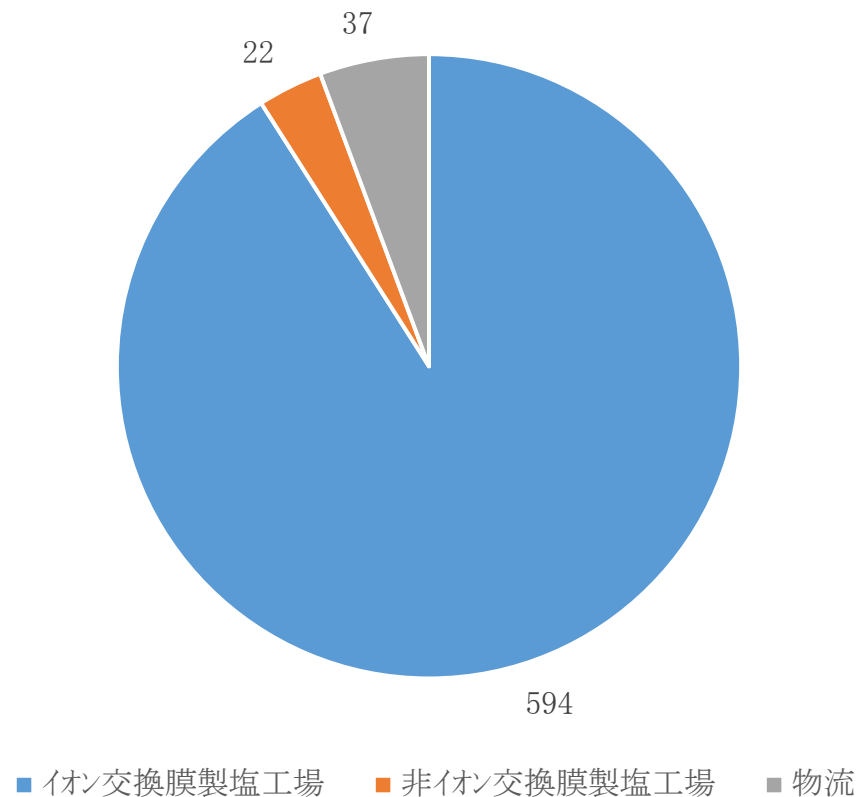
*** 政府が推進しているグリーン成長戦略等の成果の取り込みが不可欠**

2. 当該技術の実装までの間は、省エネ設備などの現有技術の応用/改善等により、積極的なCO₂低減策に全力で取り組む。

3. あわせて、研究開発や革新的技術等の設備投資に向けた膨大な資金確保のため、業界全体として中期的な収益力向上策に注力する。

3. CO2排出量の現状【2021年度】

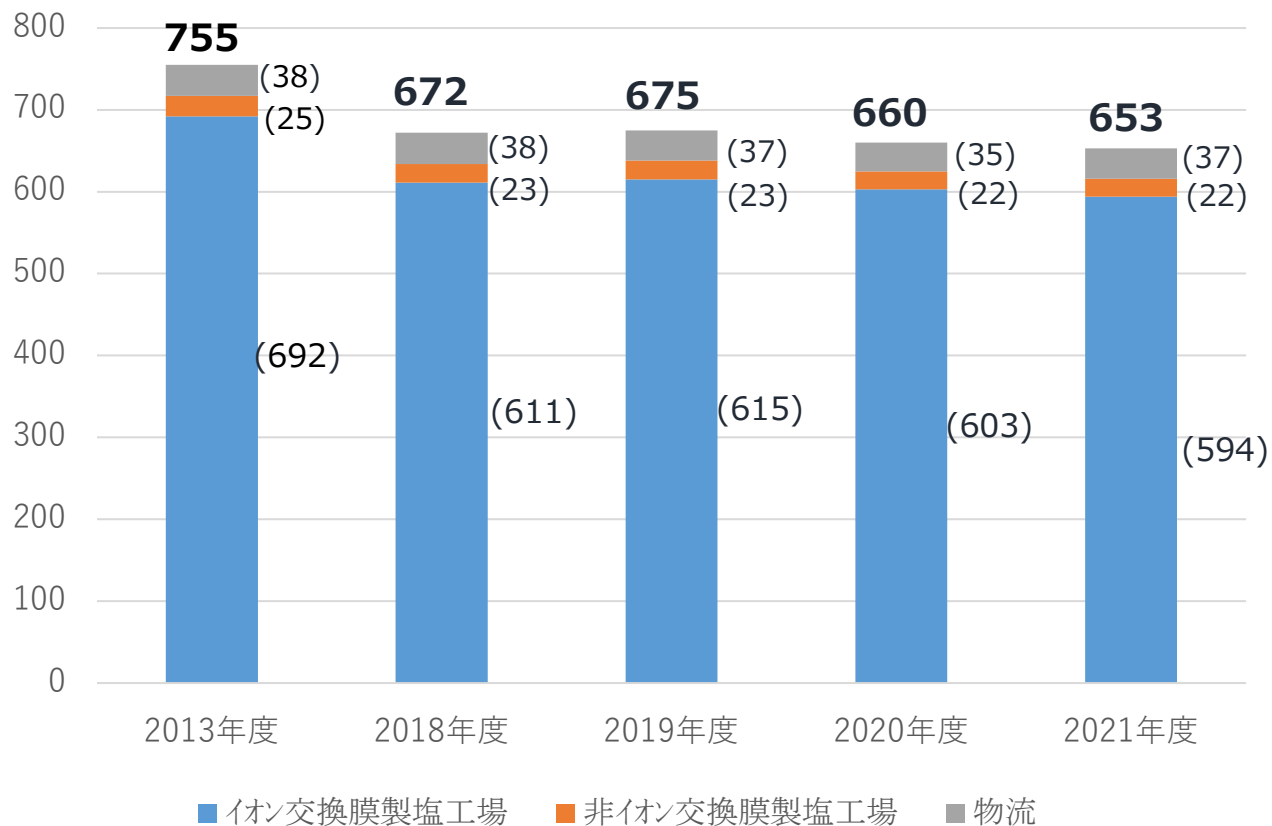
総排出量 653千トン - CO2



- 注1) イオン交換膜製塩工場とは、海水を汲み上げてイオン交換膜や蒸気熱にて濃縮・結晶化させる大規模製塩工場（国内に4社5工場）。
- 注2) 非イオン交換膜製塩工場とは、イオン交換膜製塩法以外の工場であり、例えば、輸入天日塩を海水に溶かして蒸気熱にて濃縮・再結晶化させる中～小規模製塩工場。
- 注3) CO2排出量実績は、省エネ法に基づいて報告義務対象事業者が毎年経済産業局に報告している数値の合計。
 - イオン交換膜製塩工場：4社5工場の実績
 - 非イオン交換膜製塩工場：3工場の実績
 - 物流：イオン交換膜製塩工場4社5工場の実績 + （公財）塩事業センターの実績

3. CO2排出量の現状 【過去の推移】

千トン-CO2



注1) CO2排出量実績は、省エネ法に基づいて報告義務対象事業者が毎年経済産業局に報告している数値の合計。
注2) イオン交換膜製塩工場の一部は、2014年以降、ボイラー用燃料を石炭からLNG・バイオマスに転換している。

4. イオン交換膜製塩工場のカーボンニュートラル化

現行の製塩方法

石炭ボイラーにより高温高压の蒸気を発生させ、

- ・ 自家発電してイオン交換膜で海水を濃縮させた後、
- ・ 蒸気によってさらに煮詰めて製塩するコージェネレーションシステムを活用

※イオン交換膜濃縮法とは、海水を電気透析し Na^+ 、 Cl^- として選択濃縮する製塩方法

※**ボイラーで石炭を燃焼する際に発生するCO2が主たる排出源**



カーボンニュートラル化の想定技術

これまでの省エネ努力を継続するとともに、コージェネレーションシステムを維持する中で、**主たる排出源である石炭ボイラーの燃料転換等が必須**

【燃料転換】

- ・ 重油、液化天然ガス（LNG）
- ・ バイオマス
- ・ 石炭アンモニア混焼
- ・ カーボンフリー燃料（アンモニア、水素など）

【その他】

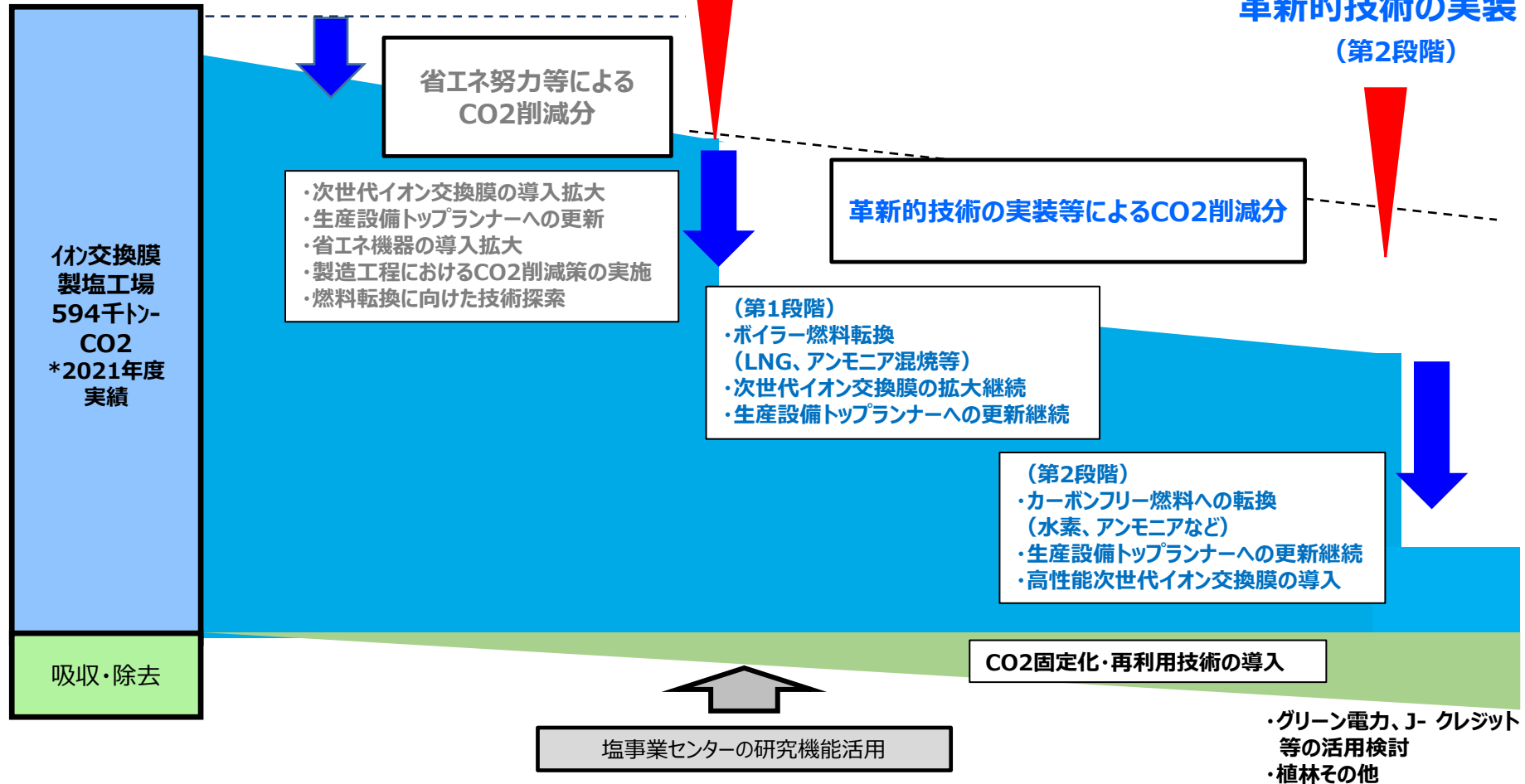
- ・ CO2の固定化・再利用
- ・ 次世代イオン交換膜の導入拡大、及び高性能化

5. カーボンニュートラル化に向けたロードマップ【イオン交換膜製塩工場】

2022年度

2030年度（目安）

2050年度



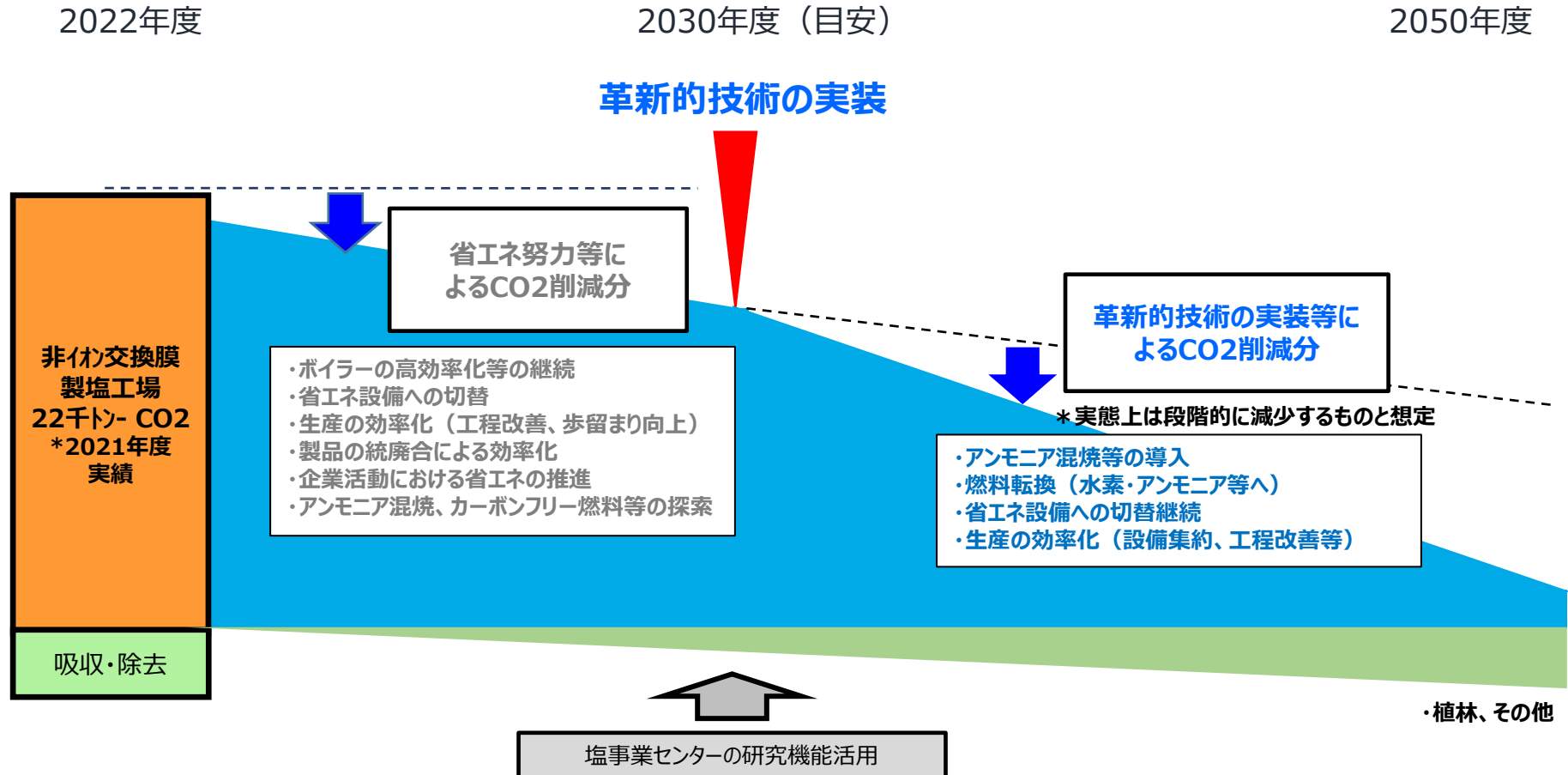
参考1 カーボンニュートラル化の想定技術

区分	内容	摘要
【燃料転換】 1. 重油、LNG 2. バイオマス 3. アンモニア混焼 4. カーボンフリー燃料 (アンモニア、水素など)	<ul style="list-style-type: none"> 重油、LNGとも石炭燃料よりもCO2排出量が少なく、同じ発熱量で比較した場合、重油は石炭の77%、LNGは55%の排出量となるため、一定の効果が期待。 LNGについては、燃料の運搬、貯蔵のための投資コスト低減と安定的調達が大きな課題。 動植物などから生まれた生物資源を直接燃焼させ、またはガス化して燃焼させて発電する技術。木材等を燃料としたバイオマス発電から出るCO2は、もともと大気中のCO2を植物が吸収したものであるため、「CO2の総量は増えない」とみなされる。 動植物燃料の安定的確保や調達コスト低減が課題。 ボイラーに使用する石炭燃料にアンモニアを混ぜることでCO2排出量を抑制する技術であり、アンモニアを混合した分だけCO2排出量が減少する。 現在、国立研究開発法人新エネルギー・産業開発機構（NEDO）がIHIなどと共同で研究中だが、燃焼性が低いことや燃料燃焼によるNOX発生の抑制などが課題。 アンモニア、水素など燃焼時にCO2が発生しない燃料を用いることによって排出量をゼロにすることが可能となる。両者とも製造コスト、輸送などの課題あり。また、アンモニア・水素の製造時に排出されるCO2の削減も大きな課題となっている。 	<p>* アンモニア混焼、カーボンフリー燃料への転換、CO2固定化などの技術は Best Available Technologyとしての位置付け。</p>
【その他】 1. CO2の固定・再利用 2. 次世代イオン交換膜	<ul style="list-style-type: none"> ボイラーの排ガス中に含まれるCO2を化学的、物理的方法で固定・分離する技術やCO2を固定化する際に利用価値のある物質の製造に再利用する技術。 製塩工程では、苦汁中のマグネシウム、カルシウムなどの炭酸塩を製造することなどが考えられており、塩事業センター（海水総合研究所）と連携して取り組んでいる。 塩製造技術高度化研究開発事業（国の補助事業）において、塩事業センター、製塩メーカー、膜メーカーの連携によって開発された、従来よりもエネルギー効率が向上したイオン交換膜のこと。2021年度から導入されており、これからも順次計画的に導入される予定。なお、現在、更なる高性能化に向け研究中。 	

【イオン交換膜製塩工場】

区 分	実施事項、又は実施計画（案）	摘 要
2022年度までの実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代イオン交換膜の導入拡大 ・生産設備トップランナーへの更新（ポンプ、コンプレッサー、冷凍機など） ・省エネ機器の導入拡大 <ul style="list-style-type: none"> -加熱管、スチームトラップ、プレートヒーターの更新、フォークリフトのEV化など ・製造工程におけるCO2削減策の実施 <ul style="list-style-type: none"> -AIによるボイラー燃料制御の導入など 	<p>* CO2排出量の実績</p> <p>2013年度： 692.6千t ……………</p> <p>2018年度： 610.6千t 2019年度： 615.0千t 2020年度： 602.8千t 2021年度： 594.1千t</p>
2023年度～2030年度 の実施計画案	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代イオン交換膜の導入拡大 ・生産設備トップランナーへの更新（加熱管、熱交換器など） ・省エネ機器の導入拡大 ・製造工程におけるCO2削減策の実施 ・CO2固定化、再利用技術の開発 ・石炭ボイラーの燃料転換の情報収集、技術探索（LNG、アンモニア混焼など） 【第1段階】 ・石炭ボイラーの燃料転換（LNG、アンモニア混焼など） ・次世代イオン交換膜の拡大継続 ・生産設備トップランナーへの更新継続 	
2030年度～2050年度 の実施計画案	<ul style="list-style-type: none"> 【第2段階】 ・カーボンフリー燃料の情報収集、技術探索（水素、アンモニア等） ・カーボンフリー燃料への転換（水素、アンモニア等） ・生産設備トップランナーへの更新継続 ・高性能次世代イオン交換膜の開発・導入 ・CO2固定化、再利用技術の順次導入 ・グリーン電力購入、J-クレジット等の活用、植林など 	

参考3 カーボンニュートラル化に向けたロードマップ【非イオン交換膜製塩工場】

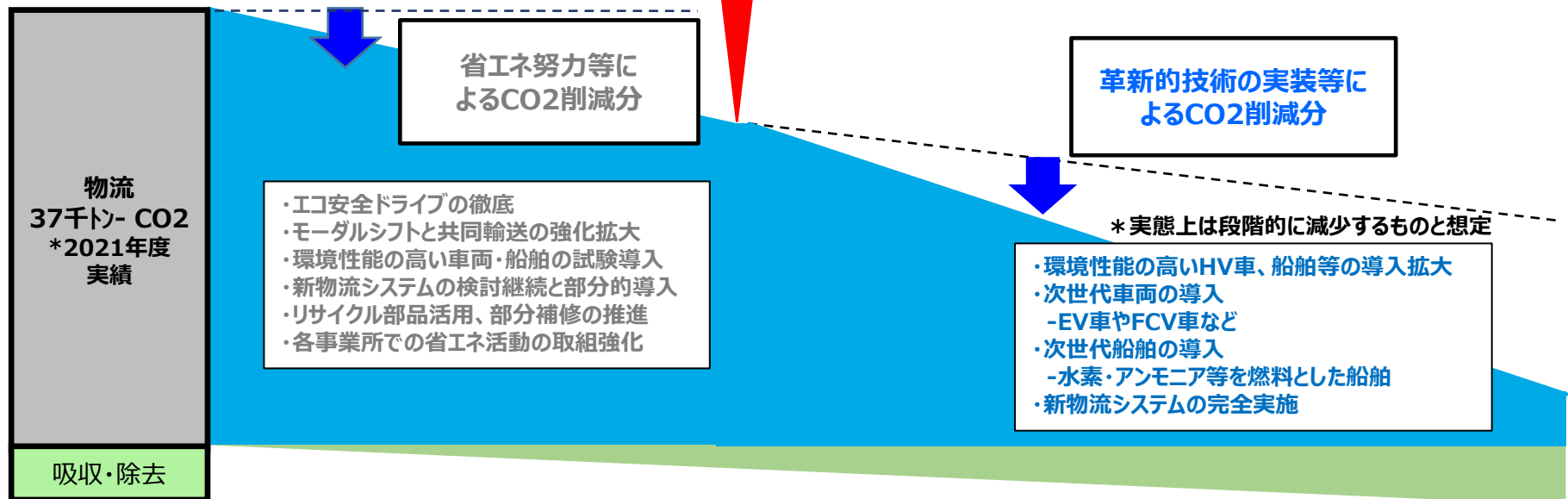


2022年度

2030年度（目安）

2050年度

革新的技術の実装



注) HV車 : ガソリンやディーゼルエンジンとモーターの併用型車両
 EV車 : 電池駆動型の車両
 FCV車 : 水素と酸素を使用した燃料電池型車両