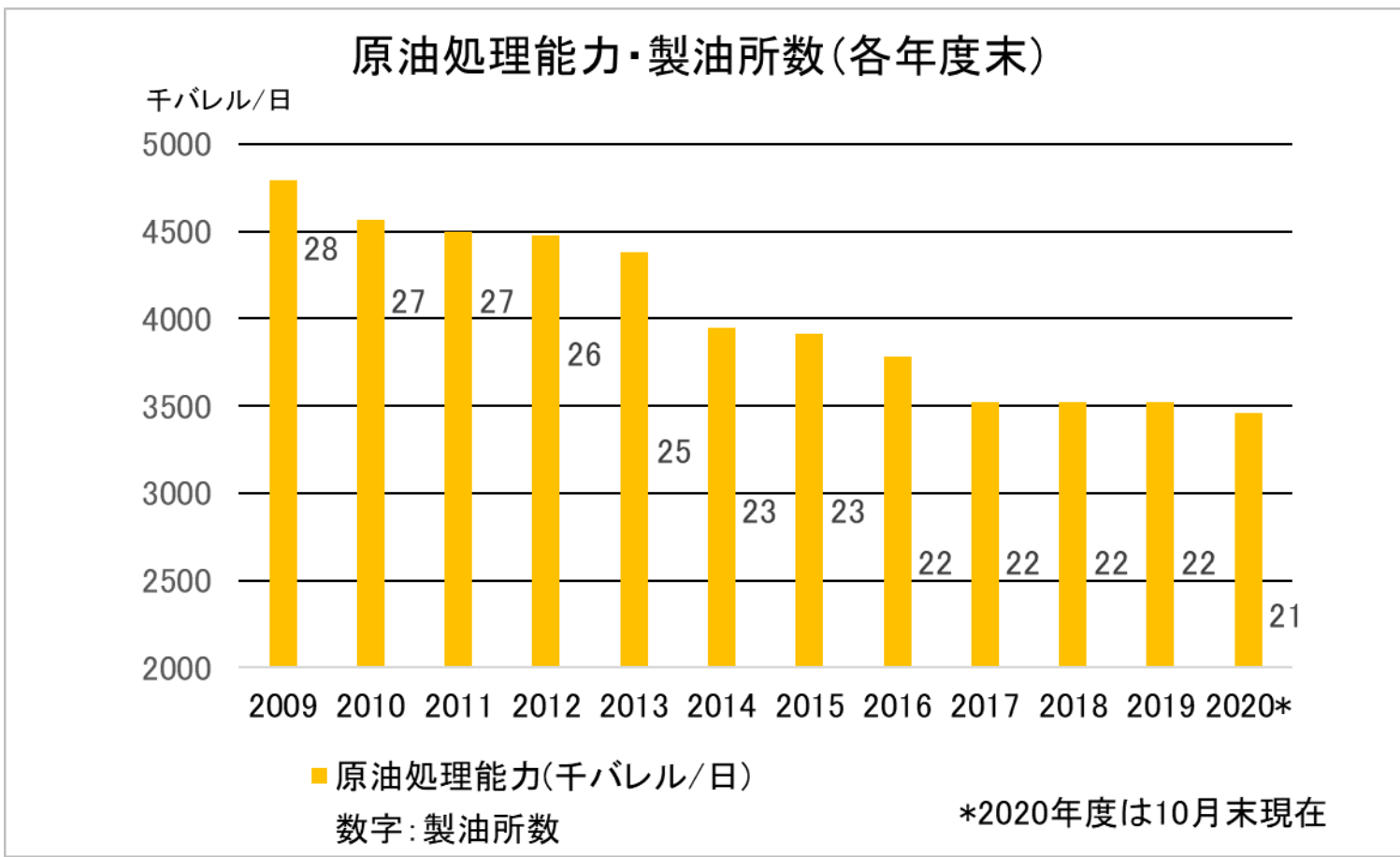


総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会
省エネルギー小委員会
ヒアリング資料



2021年3月23日

□ 近年、石油製品の需要減を背景に、日本における石油精製能力(原油処理能力)、製油所数は減少している。



石油業界の低炭素社会実行計画

◎製油所の省エネルギー対策の目標

□ 2010年度以降の省エネ対策により、追加対策がない場合(BAU)から
原油換算 53万KL分(2020年度)(フェーズⅠ)
原油換算100万KL分(2030年度)(フェーズⅡ)
のエネルギー削減量の達成に取り組む※1~4

※1 原油換算100万klは約270万tCO₂に相当

2 目標達成には政府の支援措置が必要な対策を含む

3 内需の減少等による製油所数の減少や生産プロセスの大幅な変動など業界の現況が大きく変化した場合、目標の再検討を視野に入れる。2015年以降、約5年毎に目標水準の評価を行う。

4 個々の省エネ対策箇所について、稼働実績を反映した省エネ未対策時(BAU)からのエネルギー削減量を把握し、これを業界全体で積み上げ、目標達成を判断する

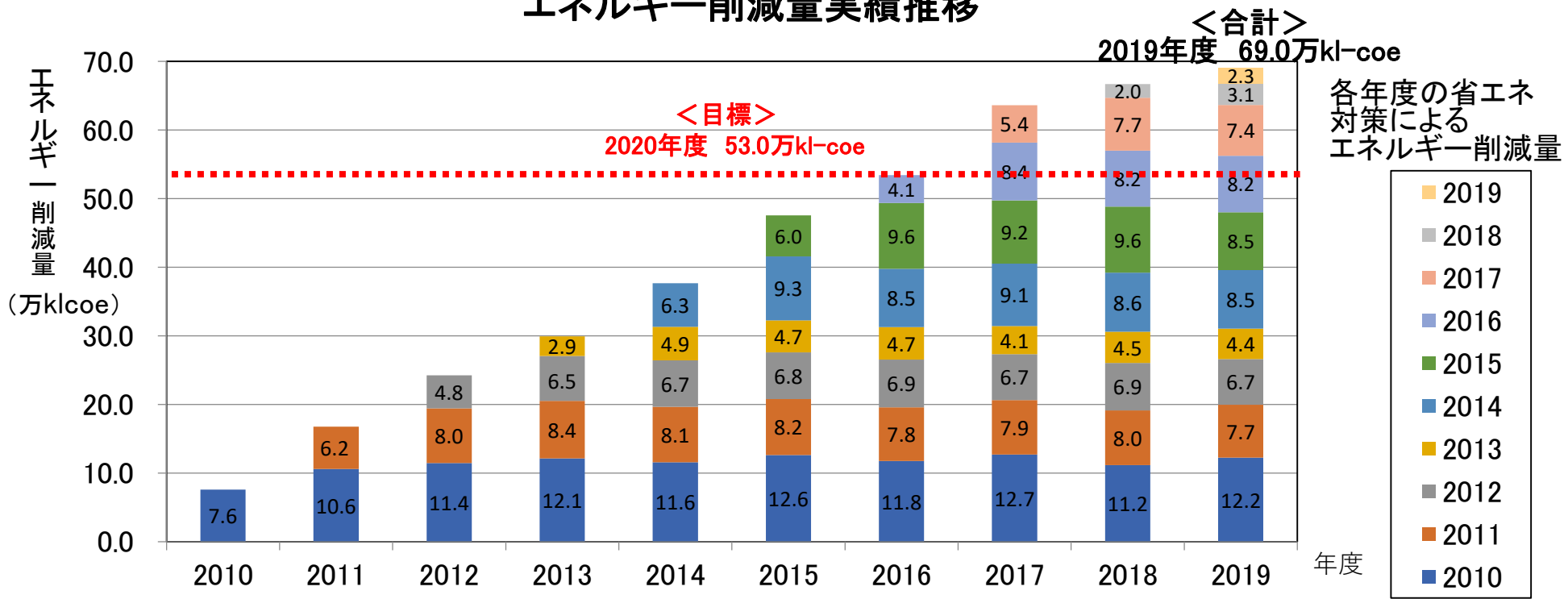
エネルギー削減量実績、目標の達成状況

□ エネルギー削減量は着実に増加

2019年度実績 原油換算69.0万KL

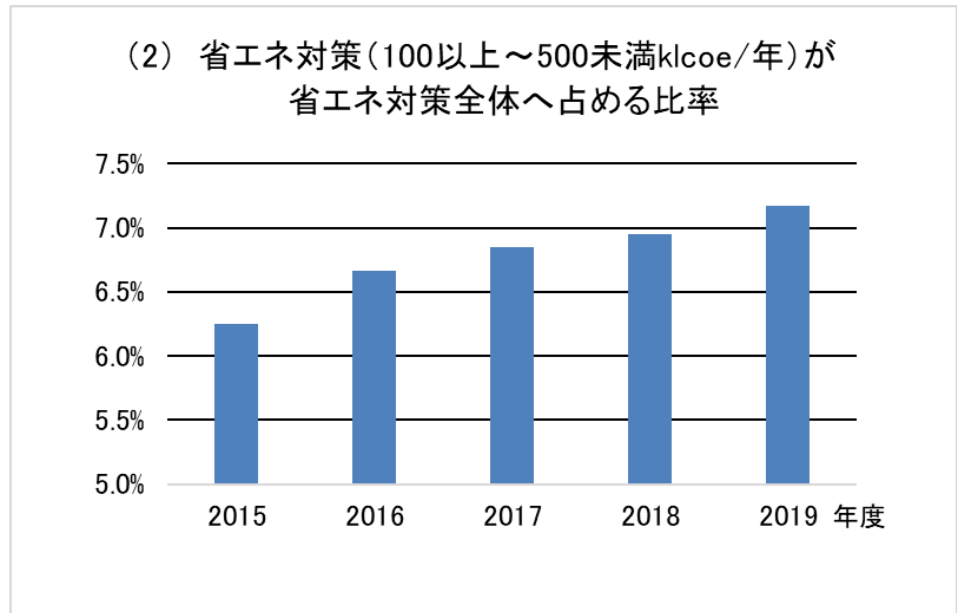
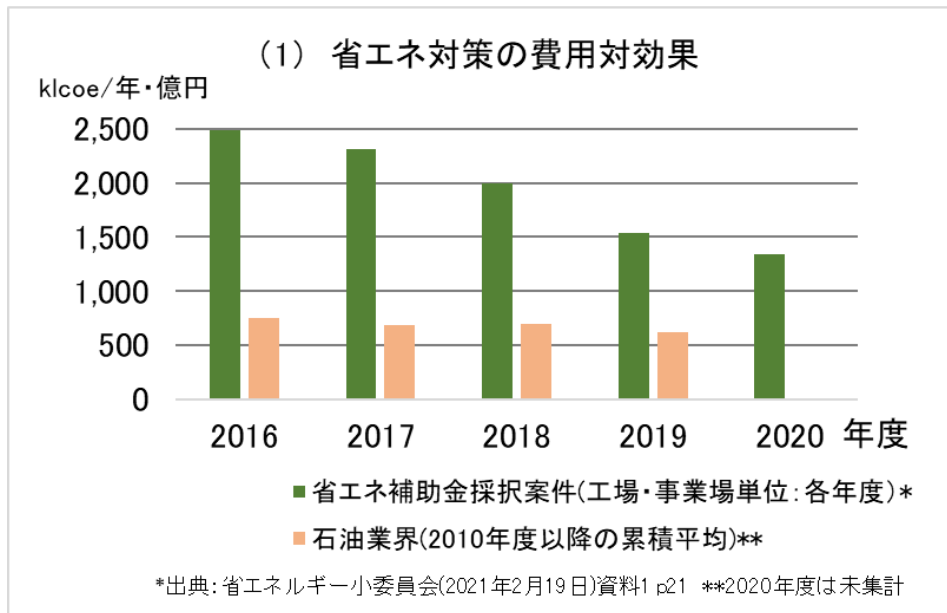
- 2020年目標(53万kl)に対する進捗率130%
- 2030年目標(100万kl)に対する進捗率69%

エネルギー削減量実績推移



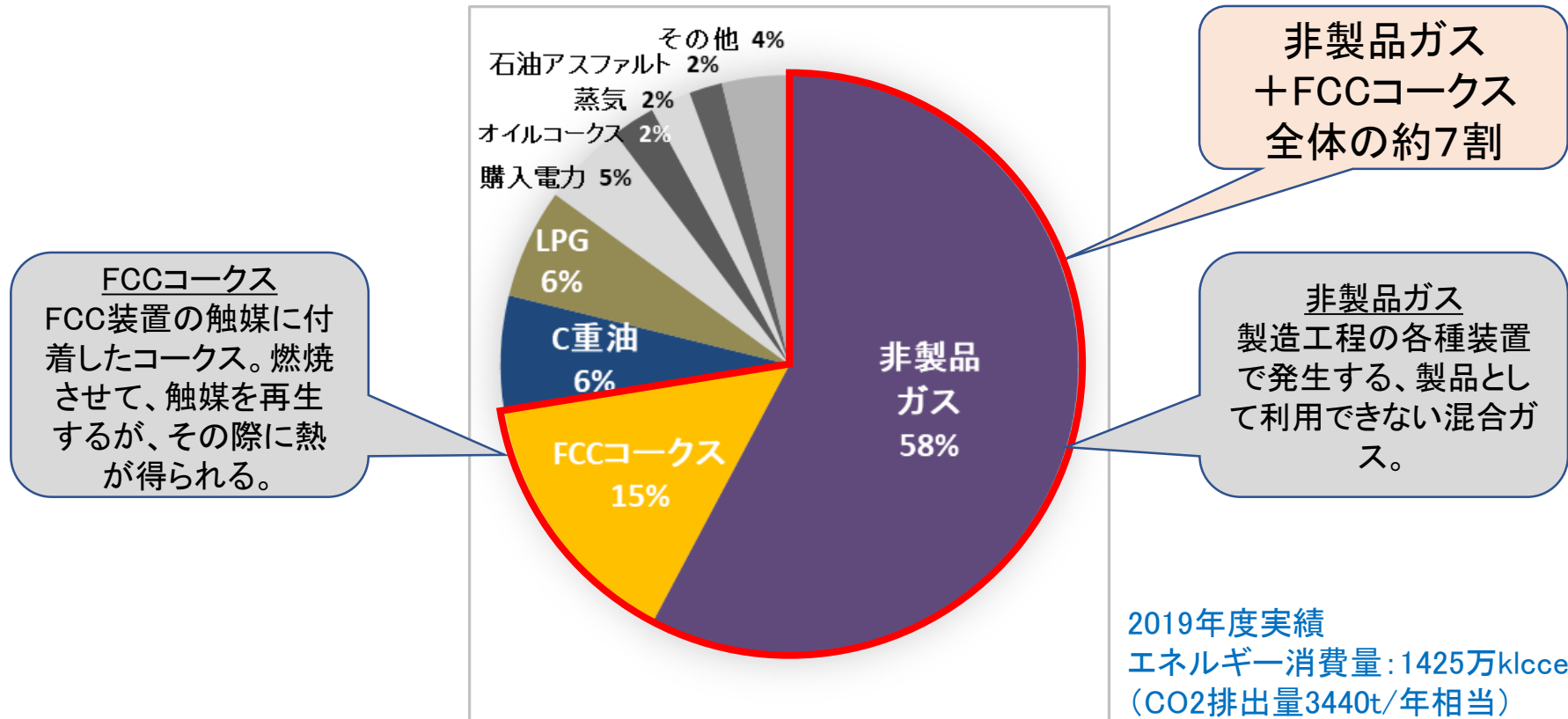
- 既存最先端技術の導入や近隣工場との連携推進等により、世界最高水準のエネルギー効率の維持・向上を目指すことを基本概念とし、
- ① 熱の有効利用(高効率熱交換器の設置、廃熱回収最大化等)
 - ② 高度制御・高効率機器の導入(コンピュータ制御、コージェネの導入等)
 - ③ 動力系の効率改善(タービンからモーターへの置換等)
 - ④ プロセスの大規模な改良・高度化(水素利用最適化、インテグレーション等)
- といった省エネ対策を推進している。

- 近年、製油所の省エネルギー対策について、収益性が低く、企業における設備投資の判断基準に適わない事例が増加している。
 - ・ 下記(1) 省エネ対策の費用対効果(省エネ補助金対象と石油業界) 参照
 - ・ エンジニアリング業界や建設業界の人材不足による工事費用の増加も一因
- ベンチマーク目標を達成するためにも、省エネ対策を深堀して具現化できる支援策として、省エネ補助金について、次をお願いいたします。
 - ・ 補助率の引き上げ
 - ・ 大規模事業の要件(省エネ効果500klcoe/年以上)の引き下げ(下記(2)参照)



□ 現状、製油所のエネルギー消費量の約7割(全製油所の平均レベル)は、製造工程で不可避免的に発生し、製品としては利用できないもの(非製品ガス、FCCコークス)を活用しており、石油製品を生産において、制約として考慮する必要がある。

製油所のエネルギー消費構成(2019年度実績)

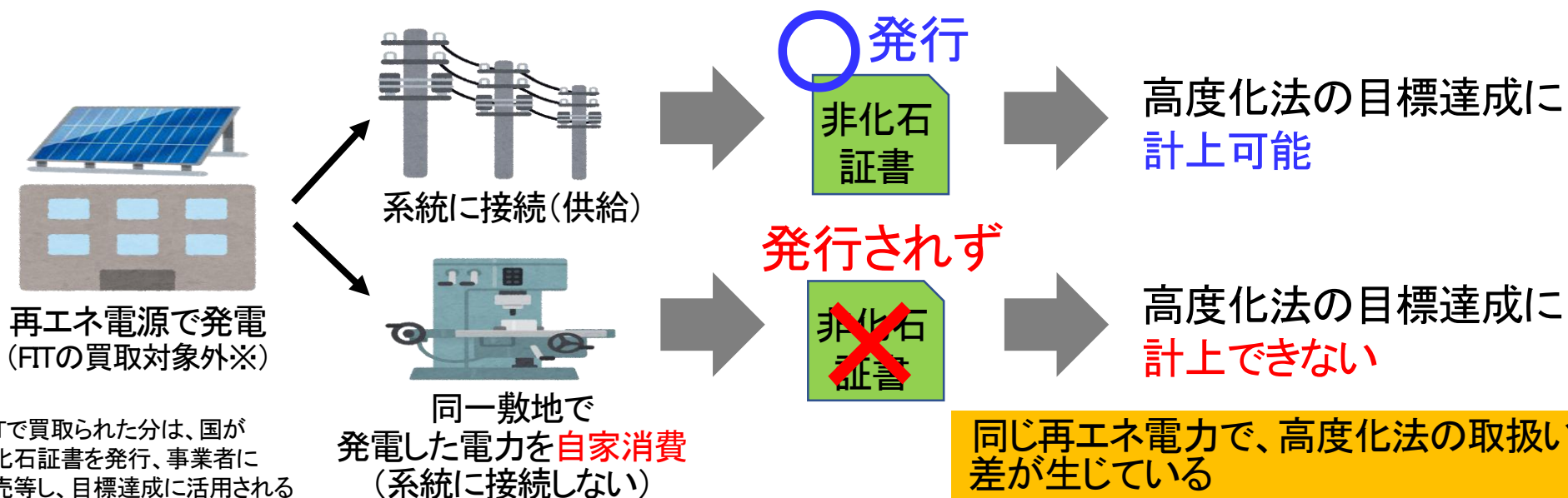


1. 政府は、再生可能エネルギーなどの非化石電源の導入拡大を進めるため、高度化法※¹において、小売電気事業者※²に対し、供給する電気の非化石電源比率を2030年度までに44%以上にすることを求めています。
2. この目標達成は、システムを利用して供給(系統接続)した非化石電力に対して発行される「非化石証書」の調達量によって判断されます。
3. 従って、系統接続せずに自家消費された非化石電力は、非化石証書の発行対象とはならず、高度化法の目標達成に活用することができません。

※¹ エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律

※² 発電事業者から電気を調達して住宅や企業に電気を販売する事業を営む者

エネルギー供給構造高度化法における自家消費電力の扱い



※FITで買取られた分は、国が非化石証書を発行、事業者に販売等し、目標達成に活用される

1. 現在、再エネ電源の普及に伴い、「系統容量の不足」が顕在化しています。
2. こうした中、①系統増強費用を抑制しつつ、②再エネ電力を無駄なく活用しながら、③再エネ電源を導入する方法として、系統の追加的な負荷を抑制できる「自家消費の促進」が有効な対策となります(100%自家消費の場合は、系統の空き余力確保が不要)。
3. ついては、再エネ電力の自家消費を促すため、自家消費された再エネ電力についても、高度化法の目標達成への活用を認めるよう、制度改正をお願いします。

再エネ電力を自家消費した場合の環境価値

環境価値に対する証書等の発行状況

	非化石証書	J-クレジット	グリーン電力証書
売電 (系統接続)	○ 発行可能	○ 発行可能	○ 発行可能
自家消費	× 発行不可	○ 発行可能	○ 発行可能

高度化法で自家消費電力の活用が認められない理由

- ①高度化法は小売供給のために供される電気に対する規制であり、自家消費分の電気は高度化法の対象外。
- ②非化石価値は、「高度化法の非化石電源比率の算定時に非化石電源として計上できる価値」と定義されているため、高度化法の規制対象外となる自家消費電力に対して、非化石価値は認められない。

⇒技術的課題ではなく制度上の問題

総合エネ調 電力・ガス基本政策小委 制度検討作業部会 第二次中間とりまとめ
に関するパブリックコメントへの回答(2019年7月)

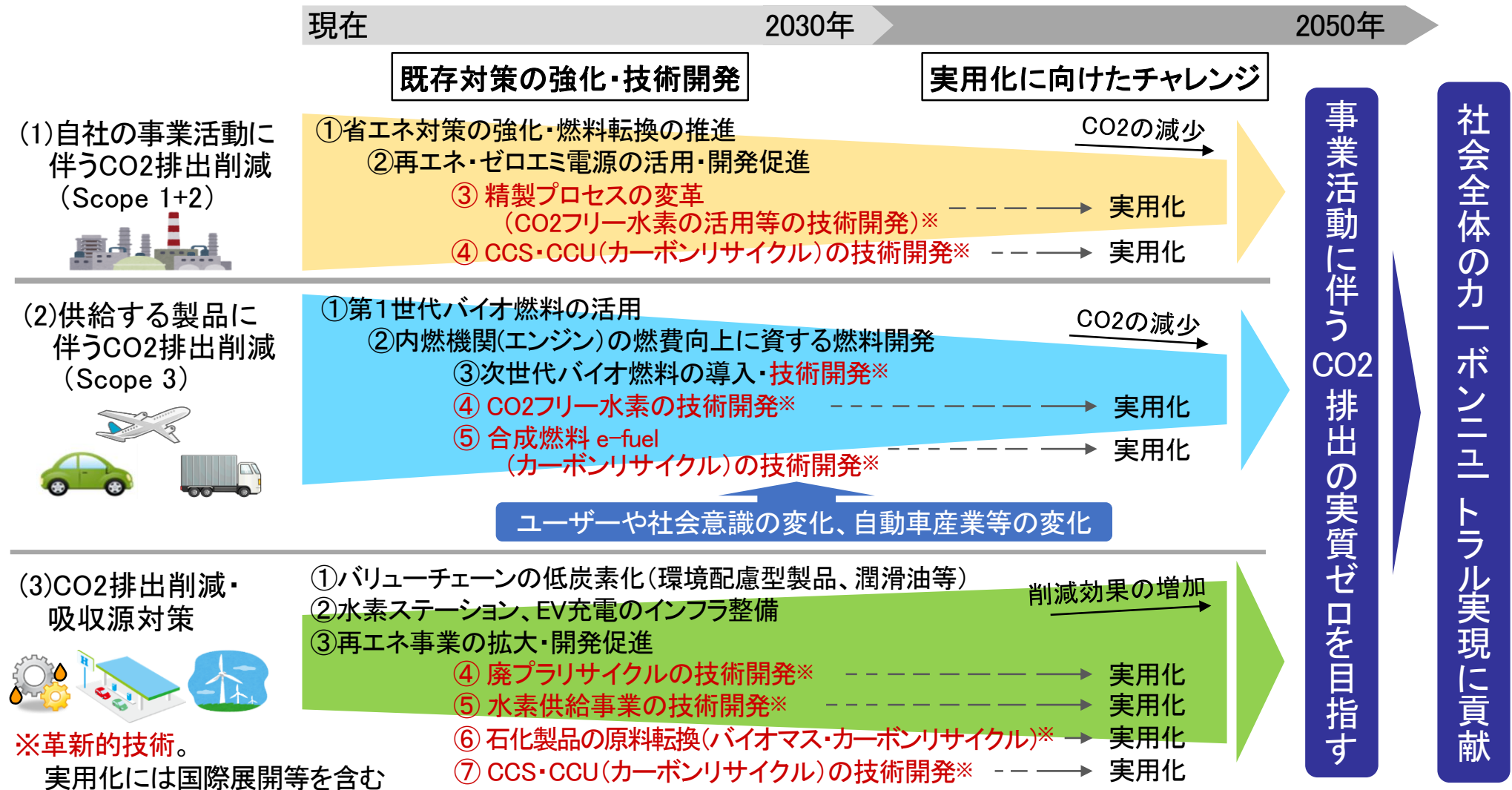
J-クレジット制度^{※1}やグリーン電力証書^{※2}では、再エネ電力の自家消費分に対し、環境価値(CO2フリー)を認め、温対法^{※3}のGHG排出量(報告値)の削減などに活用されています。

※1 中小企業などが実施するCO2削減対策(例:再エネ電源の導入)に対し、CO2削減効果量を国が認証し、クレジットを発行する制度。

※2 (一財)日本品質保証機構が運営する制度。再生エネ電力(グリーン電力)の環境価値を証券化し、取引する制度。

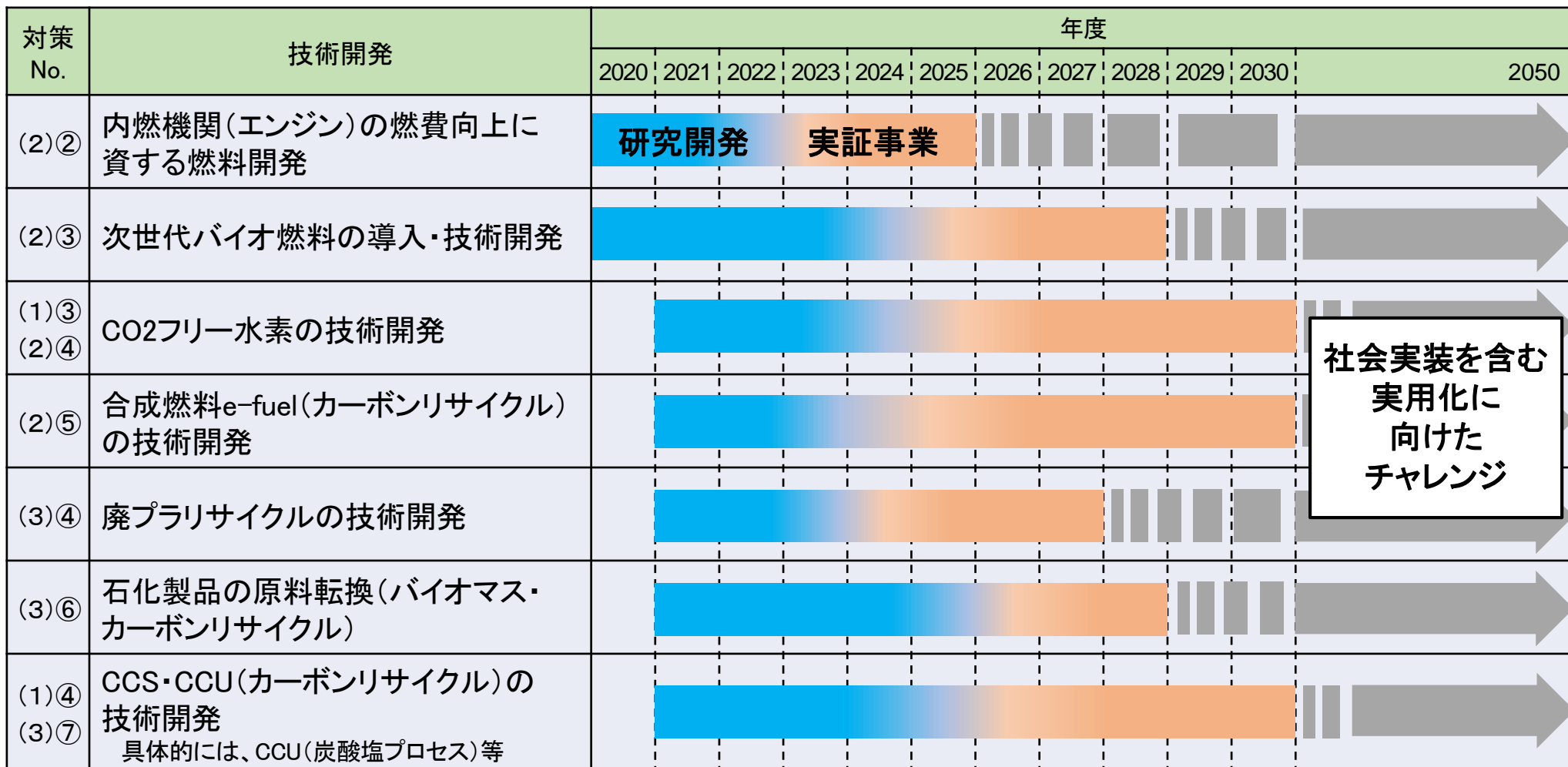
※3 地球温暖化対策の推進に関する法律。一定の以上のGHGを排出する者は、毎年、排出量を国に報告することが必要。

石油業界は、サプライチェーンや製品の脱炭素化の取り組みの加速化や、既存インフラが活用できる革新的な脱炭素技術（①CO2フリー水素、②合成燃料、③CCS・CCU（カーボンリサイクル）など）の研究開発と社会実装に積極的にチャレンジすることで、事業活動に伴うCO2排出の実質ゼロ（カーボンニュートラル）を目指すとともに、供給する製品の低炭素化等を通じて、社会全体のカーボンニュートラルの実現に貢献します。



※革新的技術。
実用化には国際展開等を含む

石油業界は、カーボンニュートラルの実現に向け、これまで培ったアセット・人材・産業界のネットワークを生かして、CO2フリー水素、合成燃料、CCU(カーボンリサイクル)などの「革新的技術開発」に挑戦します。

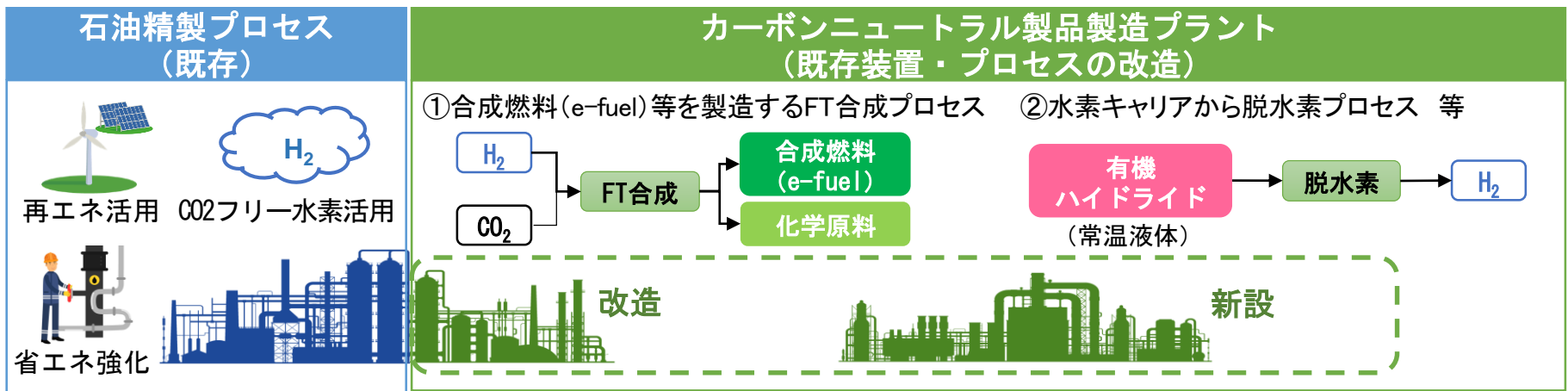


(注) 1. こうした取組みは、事業化までに多額の費用を要する案件も含まれるため、政府に強力な支援措置をお願いして参ります。
 2. 表中の対策No.は、ビジョンの3つの分野(1)~(3)で取り上げている技術に割り振られた番号に相当します。

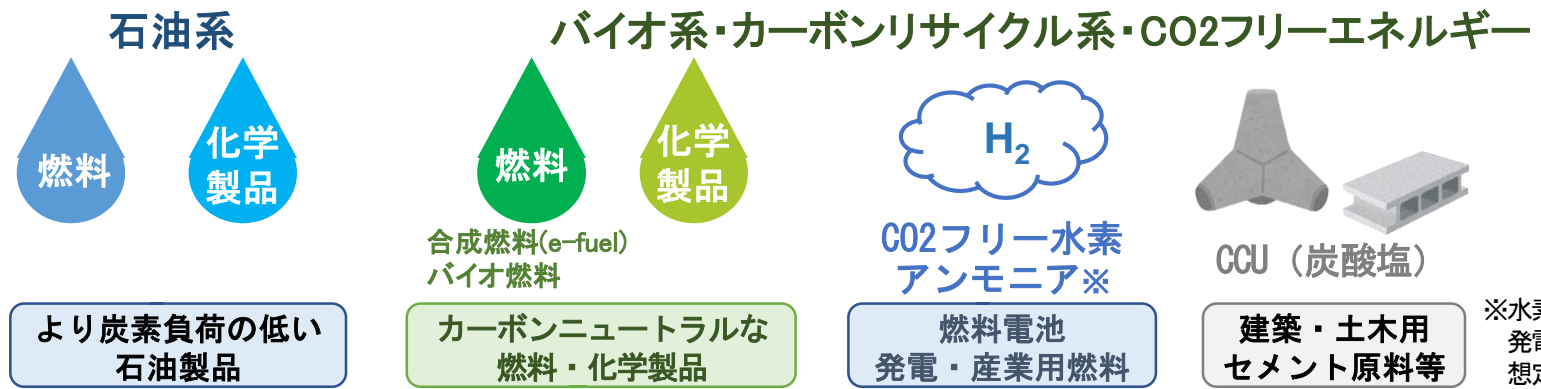
原料



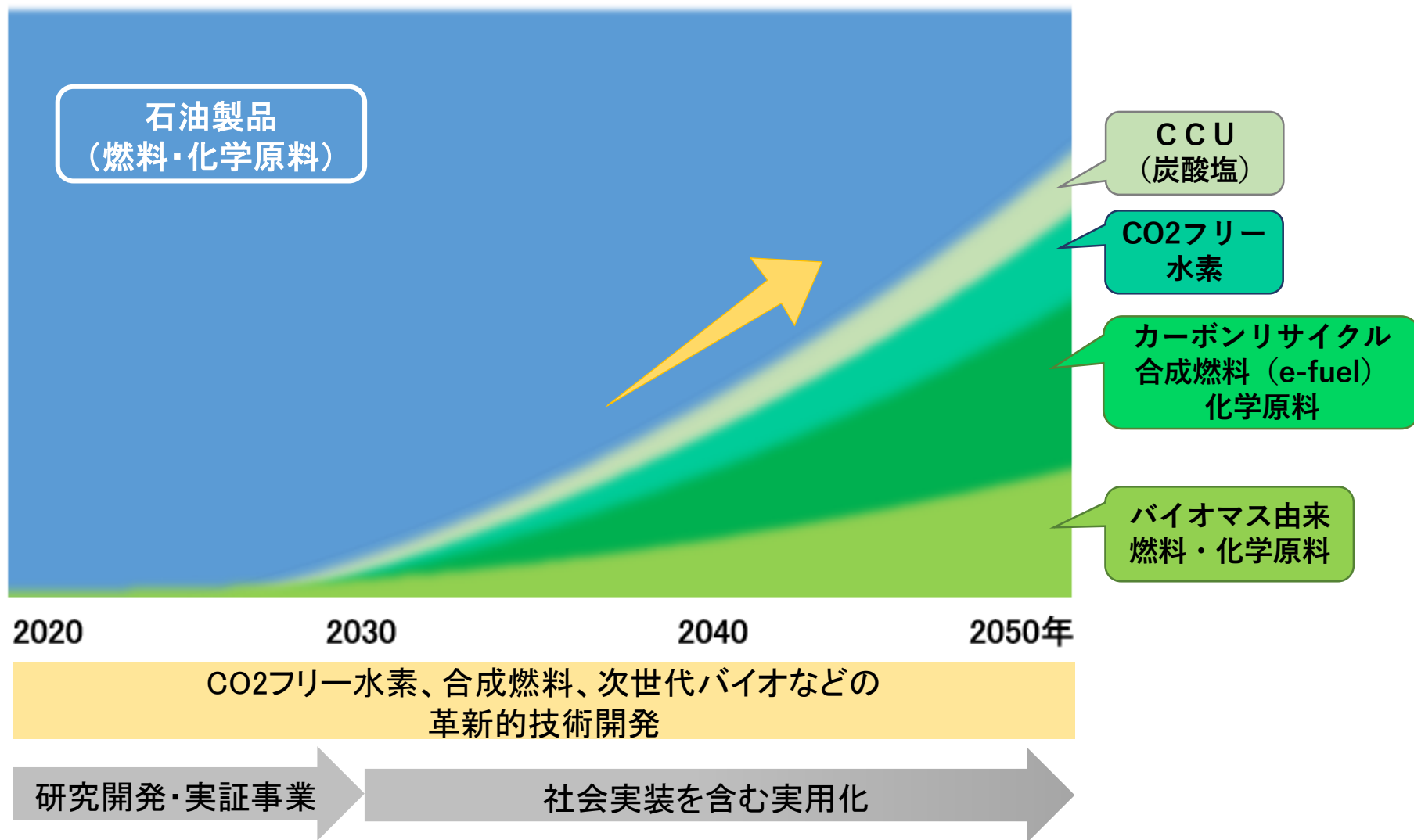
製油所



製品



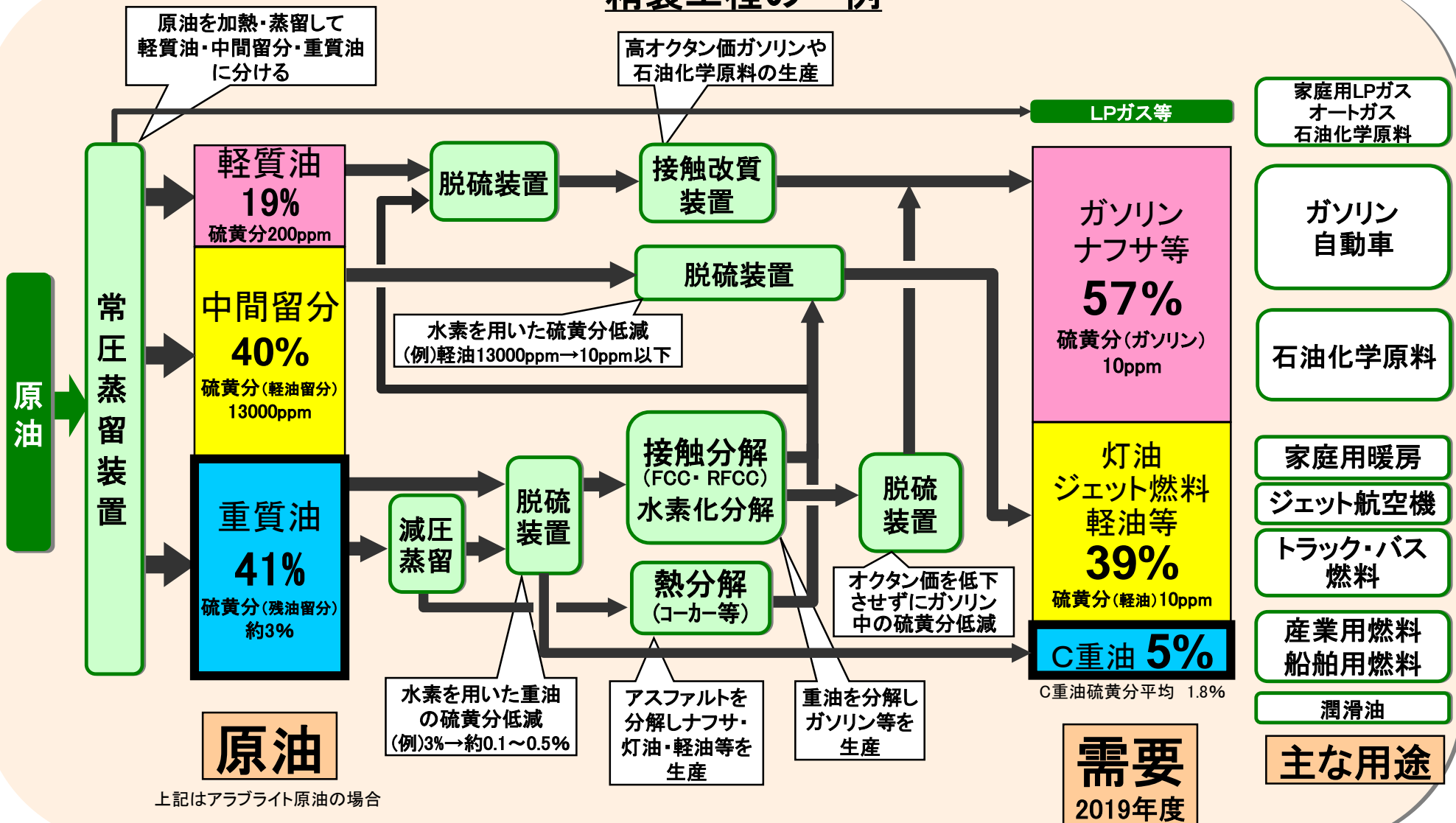
2050年カーボンニュートラル実現に向け、CO2フリー水素、バイオマス（持続可能なもの）、回収CO2などを活用する「革新的技術開発」に取組み、生産する製品を、カーボンニュートラルなものにシフトしていきます。



【参考】石油精製プロセス(概略)

製油所では、原油(原料)と需要(製品)の間の、「量」や「品質」に関するギャップを解消するため、様々な設備を駆使し、ガソリン・灯油・軽油などの石油製品を安定供給しています。

精製工程の一例



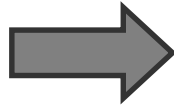
【参考】製造段階の主要な省エネ対策（その1）

① 熱の有効利用に関する対策

＜高効率熱交換器の導入＞



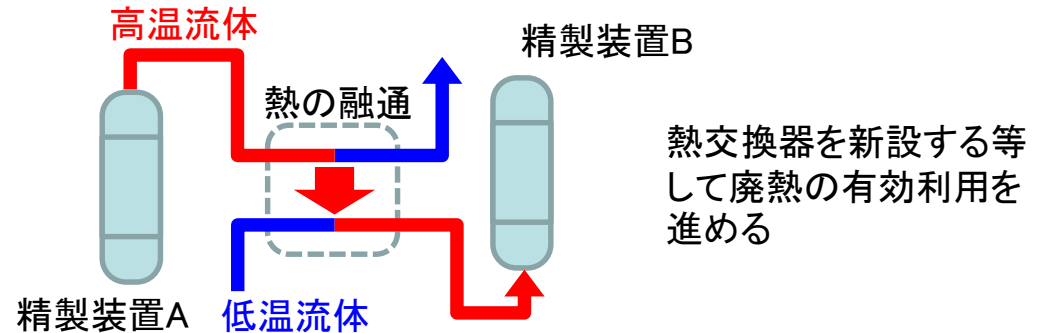
↑シェル&チューブ型
(従来型)



↑プレート型
(高効率型)

プレート型熱交換器は、熱回収率が向上し、圧力損失も低減する(ポンプのエネルギー消費も減少)

＜装置間の熱の相互利用＞



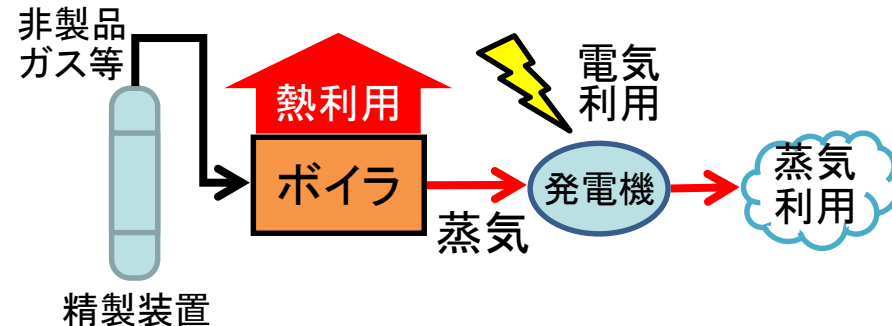
② 高度制御・高効率機器の導入による対策

＜コンピュータによる高度制御推進＞



- ✓ 原料油性状のリアルタイム把握、多変数モデル予測制御*等により運転条件を最適化
- ✓ 自動スタートアップ・シャットダウンシステムにより、通常よりエネルギーを多く消費するプロセス停止・起動時の運転を最適化

＜コージェネレーションシステムの導入＞



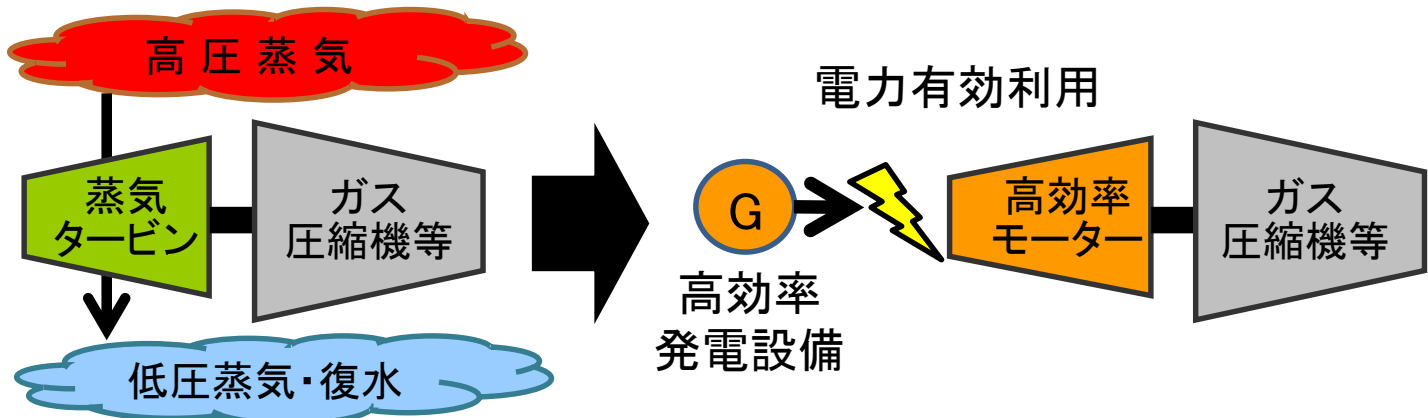
*計測器で把握した温度・圧力・流量などの情報(変数)より、安全で最適な運転を行うための制御条件を予め構築した計算モデルにより予測しながら操業する技術

非製品ガス等を利用したコージェネレーションシステムの導入

【参考】製造段階の主要な省エネ対策（その2）

③ 動力系の効率改善による対策

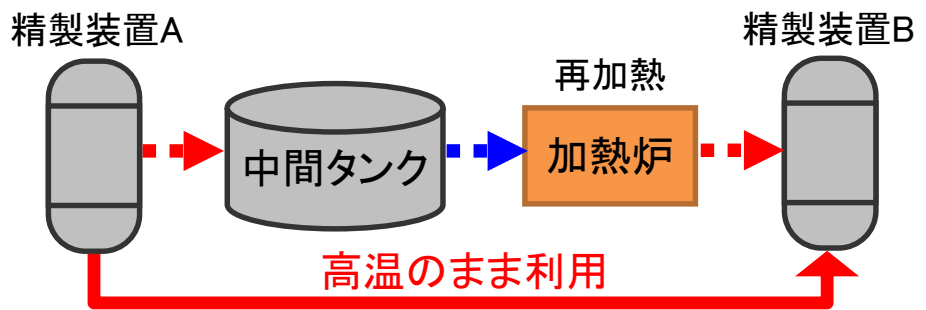
＜蒸気タービンからモーターへの置換＞



- 圧縮機(ポンプ)の動力源を蒸気タービンから高効率モーターに置き換え
 - 既存モーターへの高性能インバータ設置
 - 圧縮機への無段階アンローダ※導入
- ※圧縮機の容量を負荷に応じて変化させる技術

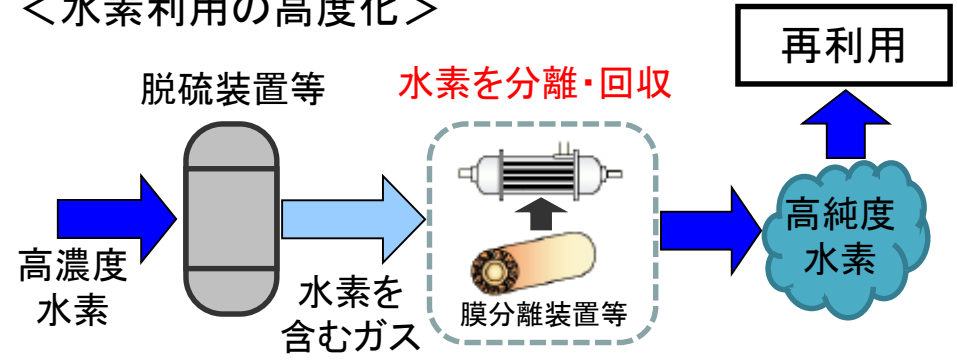
④ プロセスの大規模な改良・高度化による対策

＜複数装置のインテグレーション／ホットチャージ＞



中間タンクを経由せず、原料油を高温のまま次の工程に投入することで、加熱炉のエネルギー使用量を削減

＜水素利用の高度化＞



低濃度の水素を含むガスから、膜分離技術等を利用して高純度水素を回収し再利用することで、新規の水素製造量を抑制する¹⁶