

石油業界の カーボンニュートラル行動計画

2021年度フォローアップ結果(2020年度実績)

2021年11月

1. フェーズⅠ 2020年度実績
2. フェーズⅡ (2030年)、2050年に向けた取り組み

(1) フェーズ I の概要

基本方針

石油業界は、地球環境の保全や循環型社会の形成、わが国経済社会の持続的発展に積極的に貢献することを基本理念として、①石油の高度利用かつ有効利用、②持続可能な再生可能エネルギーの導入に取り組むことで、低炭素社会の形成を目指すとともに、エネルギー政策の「3E」（安定供給の確保、環境への適合、経済性）の同時達成を追求していく。

2020年度に向けた具体的な取り組み

石油製品の製造段階（製油所）

- 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
- 2010年度以降の省エネ対策により、2020年度において追加的対策がない場合、すなわちBAUから原油換算53万KL分のエネルギー削減量（省エネ対策量）を達成する^{*1,2,3,4}

*1 約140万tCO₂に相当

*2 政府の支援措置が必要な対策を含む

*3 想定を上回る需要変動や品質規制強化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年度には目標水準の中間評価を行う

*4 個々の省エネ対策箇所について、稼働実績を反映したBAU（追加的対策がない場合）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

【省エネ対策】

- ① 熱の有効利用（高効率熱交換器の導入等） …27万KL
- ② 高度制御・高効率機器の導入（運転条件の最適化等）… 7万KL
- ③ 動力系の効率改善（高効率モーターへの置き換え等）… 7万KL
- ④ プロセスの大規模な改良・高度化（ホットチャージ化等） …12万KL

石油の消費段階

① バイオ燃料の導入

- LCAでの温室効果ガス削減効果、食料との競合問題、供給安定性、生態系への配慮など持続可能性が確保され、安定的・経済的な調達が可能バイオ燃料を導入していく

- 2020年度に向けてはエネルギー供給構造高度化法で示された目標量である、2020年度原油換算50万KL^{*5}の着実な導入に向け、政府と協力しつつ持続可能性や供給安定性を確保しながらETBE方式によるバイオ燃料の利用を進めていく

*5 約130万tCO₂の貢献

② 高効率石油機器の普及拡大

- 潜熱回収型高効率給湯機（エコフィール）の普及拡大に取り組む

③ 燃費性能に優れた潤滑油の普及（ガソリン自動車用）

石油製品の 輸送・供給段階

- 物流の更なる効率化（油槽所の共同利用、製品の相互融通推進、タンクローリー大型化等）
- 給油所の照明LED化、太陽光発電設置 等

革新的 技術 開発

- 重質油の詳細構造解析と反応シミュレーションモデル等を組み合わせた「ペトロリオミクス技術」開発
- 二酸化炭素回収・貯留技術（CCS）

国際 貢献

世界最高水準のエネルギー効率を達成したわが国石油業界の知識や経験を、途上国への人的支援や技術交流で活用

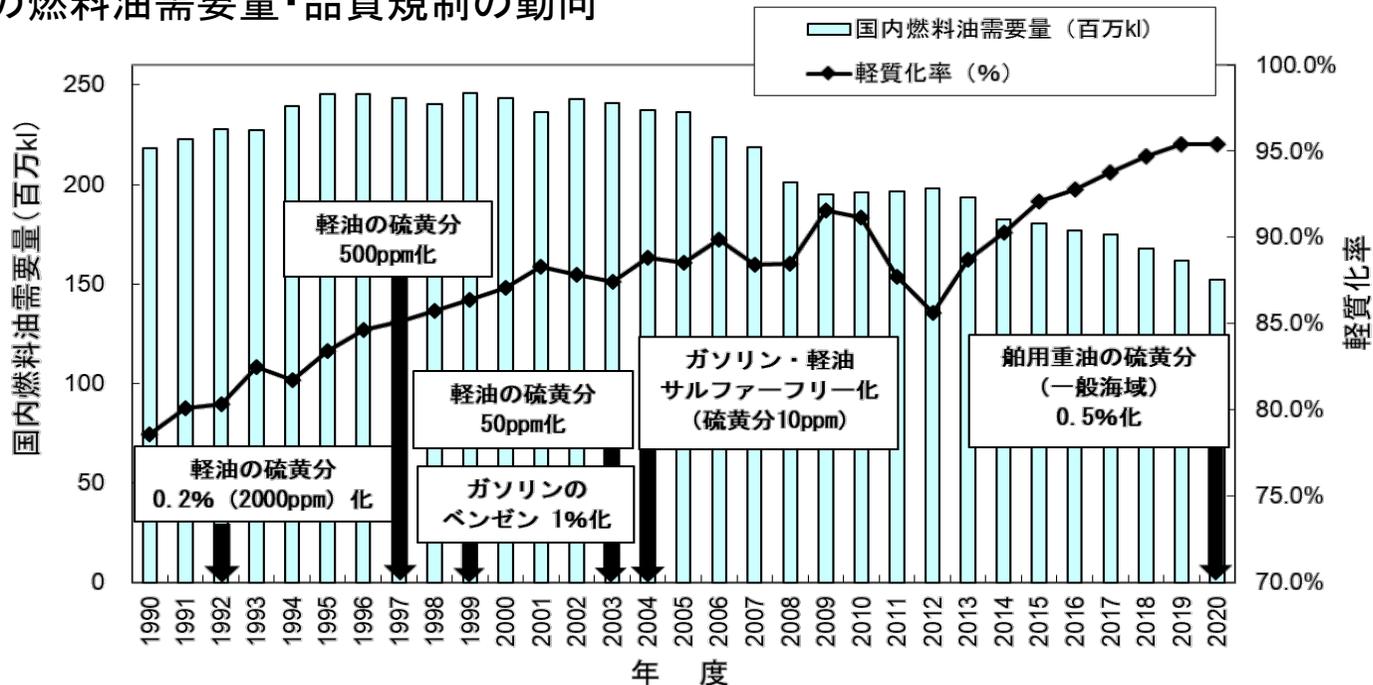
(2) 石油業界を取り巻く状況

◎業界情報

- ・石油精製業：石油製品の製造及び販売
- ・業界規模(計画参加会社※)：10社・売上高 12.8兆円 ※製油所・製造所を保有する会社
- ・製油所のカバー率：100%

※ 燃料油は、ガソリン・ナフサ・ジェット・灯油・軽油・A重油・BC重油の総称。
 ※ 軽質化率=(ガソリン・ナフサ・ジェット・灯油・軽油・A重油需要量) / 燃料油需要量

◎国内の燃料油需要量・品質規制の動向



- ◆ エネルギー転換部門として、気候・気象条件や景気動向など様々な要因により変化する石油需要に対し、石油製品を安定的に供給する責務があります。
- ◆ 国内の燃料油需要量は1999年度をピークに減少傾向にあります。①需要構造の変化(例：重油の減少とガソリンの相対的な増加)や、②製品の品質改善(例：大気環境改善や燃費向上にも寄与する硫黄分の低減)などへの対応が、製油所の生産活動に影響します。

(3) 製造工程（製油所）の数値目標

◎目標

2010年度以降の省エネ対策により、2020年度において追加的対策がない場合、すなわちBAUから原油換算53万KL分のエネルギー削減量(省エネ対策量)を達成する※1~4。

※1 約140万tCO₂に相当

※2 政府の支援措置が必要な対策も含む

※3 想定を上回る需要変動や品質規制強化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年度には目標水準の中間評価を行う

※4 個々の省エネ対策箇所について、稼働実績を反映したBAU(追加的対策がない場合)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

◎目標指標

2012年度まで取組みを行ってきた自主行動計画では「製油所エネルギー消費原単位」を目標指標としていたが、今後の省エネ努力をより精緻に評価するため、省エネ努力を直接評価する「エネルギー削減量」を新たな目標指標としました。

◎目標水準

計画策定段階において各社が予定している省エネ対策をベースに、業界として引き続き省エネ対策に積極的に取り組んでいくという点を考慮し、原油換算53万KLという目標水準を設定しました。

また、日本国内の製油所は世界最高水準のエネルギー効率にあることから、省エネ余地が限られた水準において導入される技術は、基本的にBAT(経済的に利用可能な最善の技術)の概念に合致することになり、また目標水準は最大限の取組みが反映されています。

(4) エネルギー削減量について

◎製油所における省エネ対策

- ◆ BAT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ます。
- ◆ 計画開始(2010年度)から導入した省エネ対策は2020年度時点で約700件に上ります。

◎エネルギー削減量の計算方法(例)



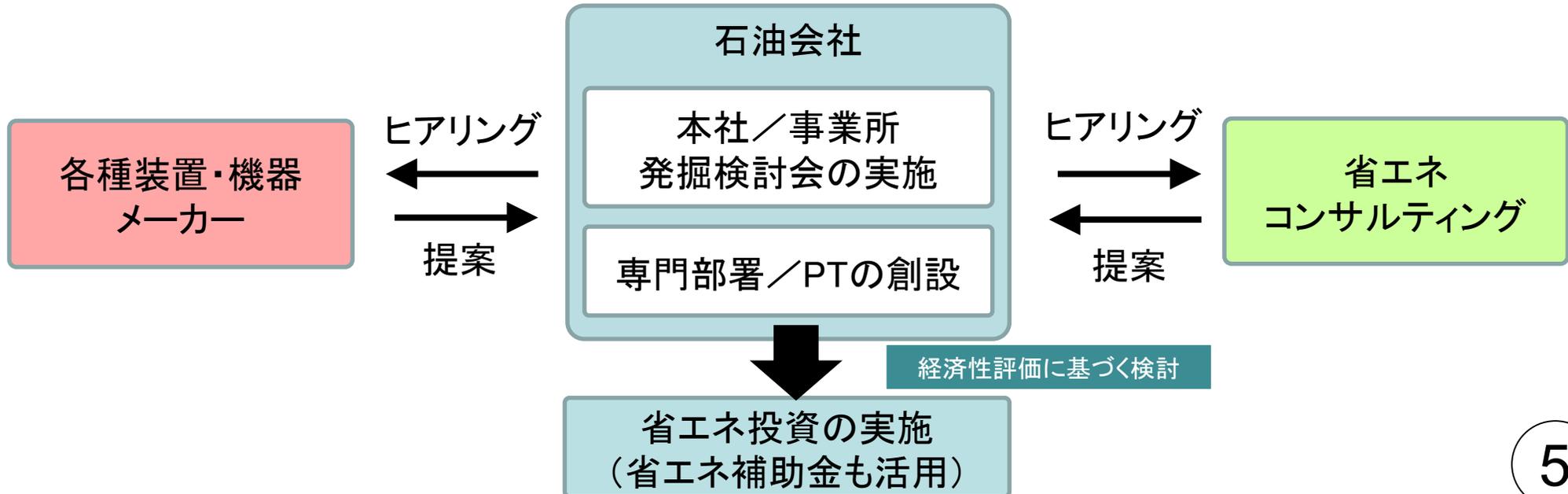
高効率熱交換器への入れ替え

| | | 加熱炉のエネルギー消費量 | |
|----------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 追加対策前 (BAU) | 従来型熱交換器 (シェル&チューブ型) | 原油換算 50,000 KL |  従来型－高効率型 |
| 追加対策後 | 高効率型熱交換器 (プレート式) | 原油換算 40,000 KL | |
| | | | エネルギー削減量 原油換算 10,000 KL |

- (1) 省エネ対策箇所ごとに、毎年度、エネルギー削減量(実績値)を算出。
- (2) 当該削減量を業界全体で積算し、目標原油換算53万KLの達成を目指す。
(対策した設備の稼働低下や廃棄等があれば、エネルギー削減量は減少する)

(5) 省エネ対策の探索

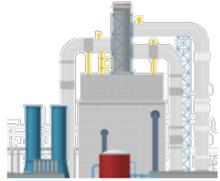
- 石油精製の基本的な技術要素(蒸留・分解・脱硫など)は半世紀近く前に確立しています。こうした中、石油業界では、長年に亘り、既存設備に対する改修などを中心とした省エネ対策を推進してきました。
- 石油各社は、製油所の更なる省エネ対策を発掘するため、
 - ✓ 本社／事業所ごとの定期的な省エネ検討会の実施
 - ✓ 専門部署やプロジェクトチームの創設など、全社的な体制で取り組みを進めています。
- また常時、各種装置・機器メーカーや省エネコンサルティングなど、外部の最新知見も活用しながら、省エネ案件の発掘に取り組んでいます。



(6) BATの導入事例

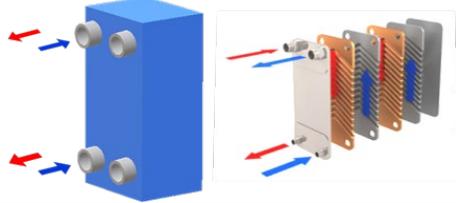
①熱の有効利用

●廃熱回収ボイラーの設置



- ・ 精製プロセスに廃熱回収ボイラーを設置し、スチーム(熱エネルギー)を回収。

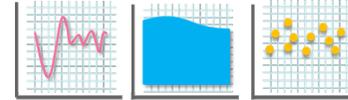
●プレート型熱交換器の導入



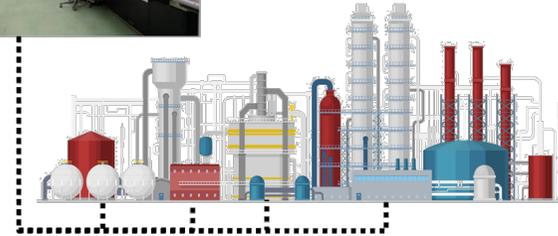
- ・ 従来のシェル&チューブ型より熱回収率が向上し、圧力損失も低減する(ポンプのエネルギー消費も減少)

②高度制御・高効率機器の導入

●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。

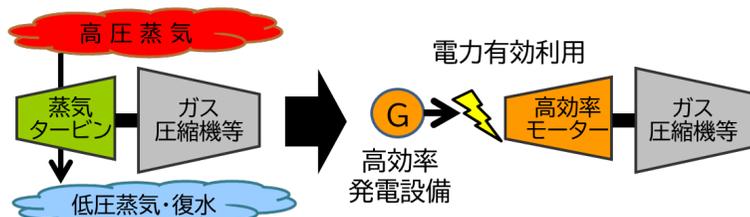


③動力系の効率改善

●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

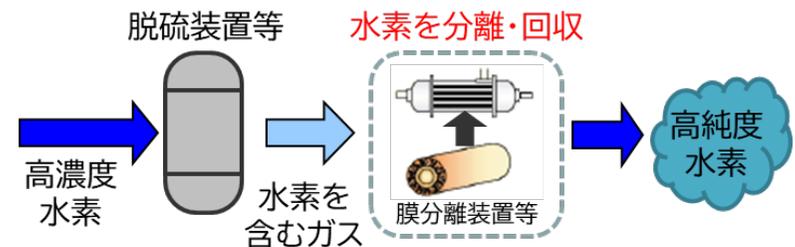
※圧縮機の容量を負荷に応じて変化させる技術



④プロセスの大規模な改良・高度化

●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。



BATの具体的な導入事例①

ツイストチューブ式熱交換器※の導入 (※コーク・ヒートトランスファー社 『TWISTED TUBE™ 熱交換器』)

- プレート型熱交換器に加えて近年導入実績が増えてきた製品。チューブ断面が楕円状であるため、チューブ間のピッチを狭くする（三角形状で密に配置する）ことが可能。これにより、従来のシェル&チューブ式熱交換器と比べて設置可能なチューブ本数が45%増となり、伝熱面積も45%増となる。 ※シェル&チューブ式熱交換器はチューブ断面が円であるため、チューブ間のピッチはツイストチューブ式に比べて広い。（四角形状で配置）
- また、チューブがらせん状であるため、シェルにバッフル（仕切り板）を設置せずとも、チューブごとに、チューブの内外面で旋回流を発生させる（向流状態にする）ことが可能であるため、伝熱効率が向上する。
- 更に、バッフルフリー構造であるため、シェル側流速が安定。すなわち圧力損失を減少させることが可能。

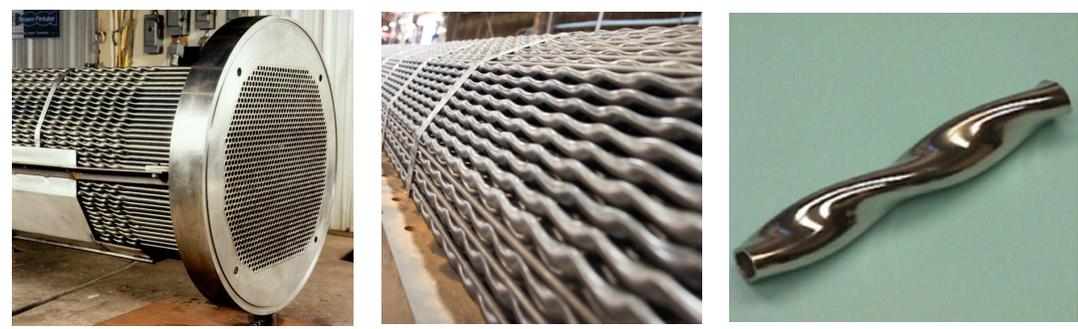
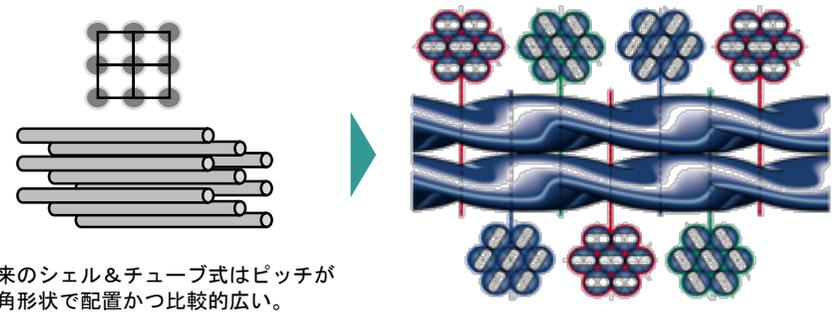
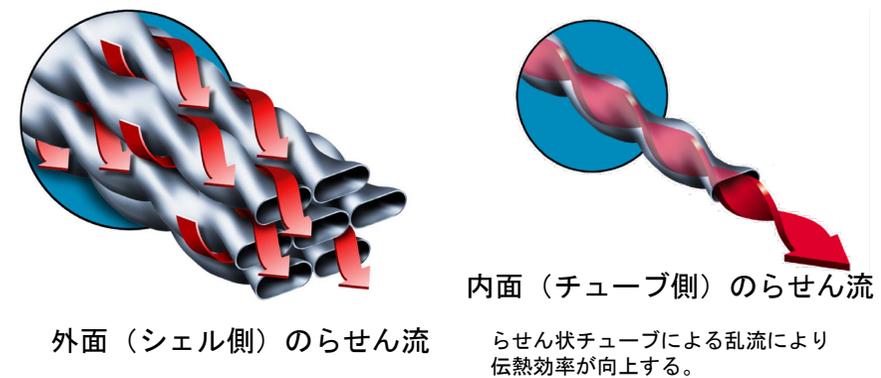


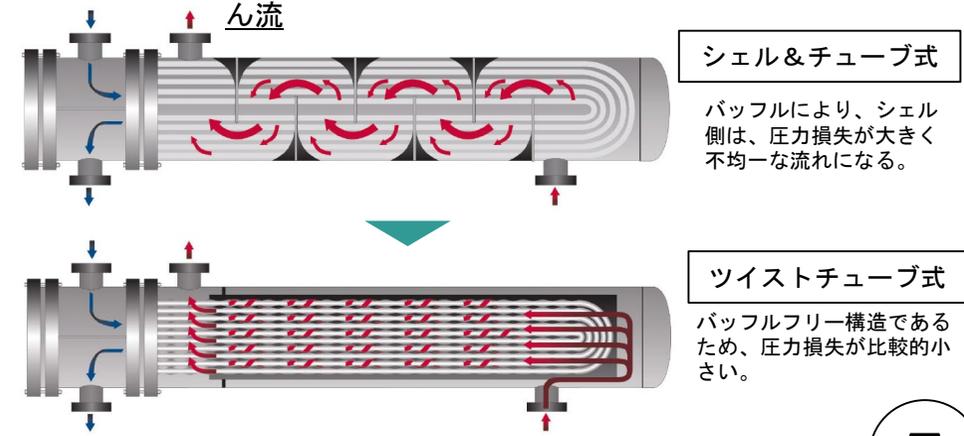
写真 『TWISTED TUBE™ 熱交換器』 コーク・ヒートトランスファー社提供



図①-1 ツイストチューブ式とシェル&チューブ式のチューブ断面



図①-2 ツイストチューブ内外面のらせん流

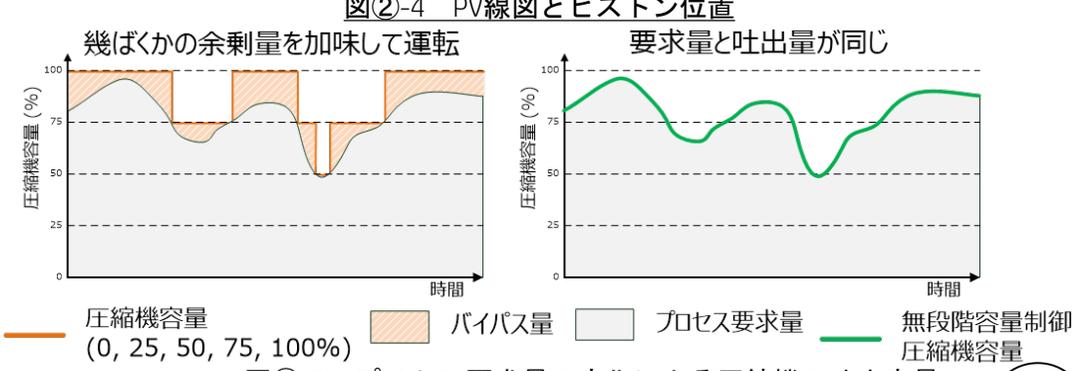
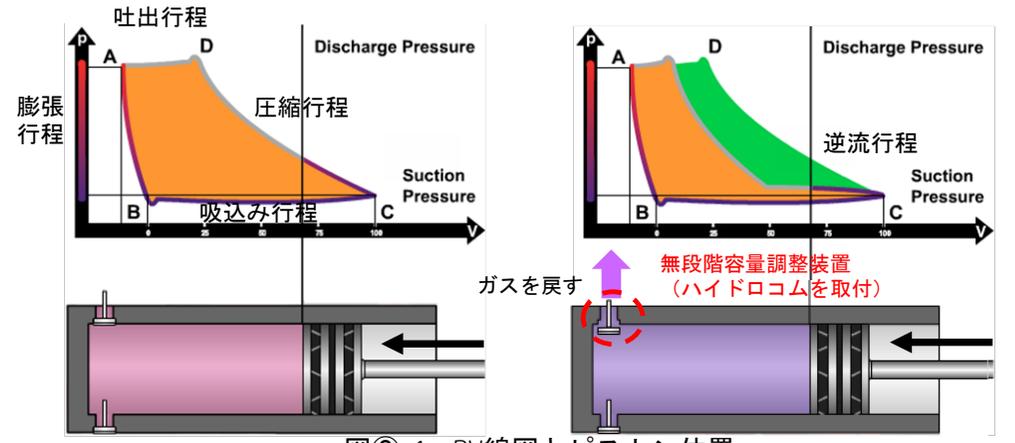
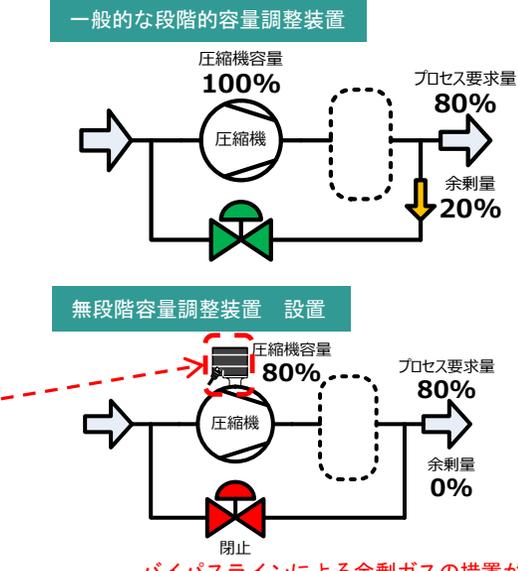
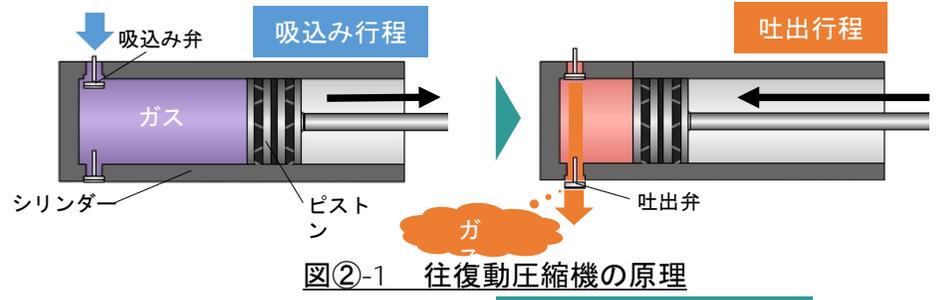


図①-3 ツイストチューブ式とシェル&チューブ式の構造

BATの具体的な導入事例②

往復動圧縮機への無段階容量調整装置※の導入 (※ホルビガー社 『HydroCOM』 (ハイドロコム))

- ピストンの往復運動によるシリンダー内の容積変化によってガスを圧縮する往復動圧縮機は、一般に段階的にしか吐出量の調整を行うことができない。このため、プロセス要求量が刻々と変化する場合においては予め幾ばくかの余剰量も加味して圧縮し、バイパスラインを介して余剰ガスを元のラインに戻す等の措置が必要。
- アクチュエータとアンローダ式吸込み弁で構成される無段階容量調整装置は、一度吸込んだシリンダー内のガスを、ピストンが押し始めても任意のピストン位置に到達するまでアンローダを介して吸込み側に戻す（シリンダー内の容積変化の範囲で無段階に吐出量を調整する）ことが可能。これにより、過剰圧縮とバイパスラインによる余剰ガスの措置が不要となり、その分のエネルギー消費を削減可能。
- ハイドロコムを導入した製油所の省エネ効果量の一例：原油換算約860kL/年 (※対策箇所状況や規模に応じて省エネ効果量は変化する。)



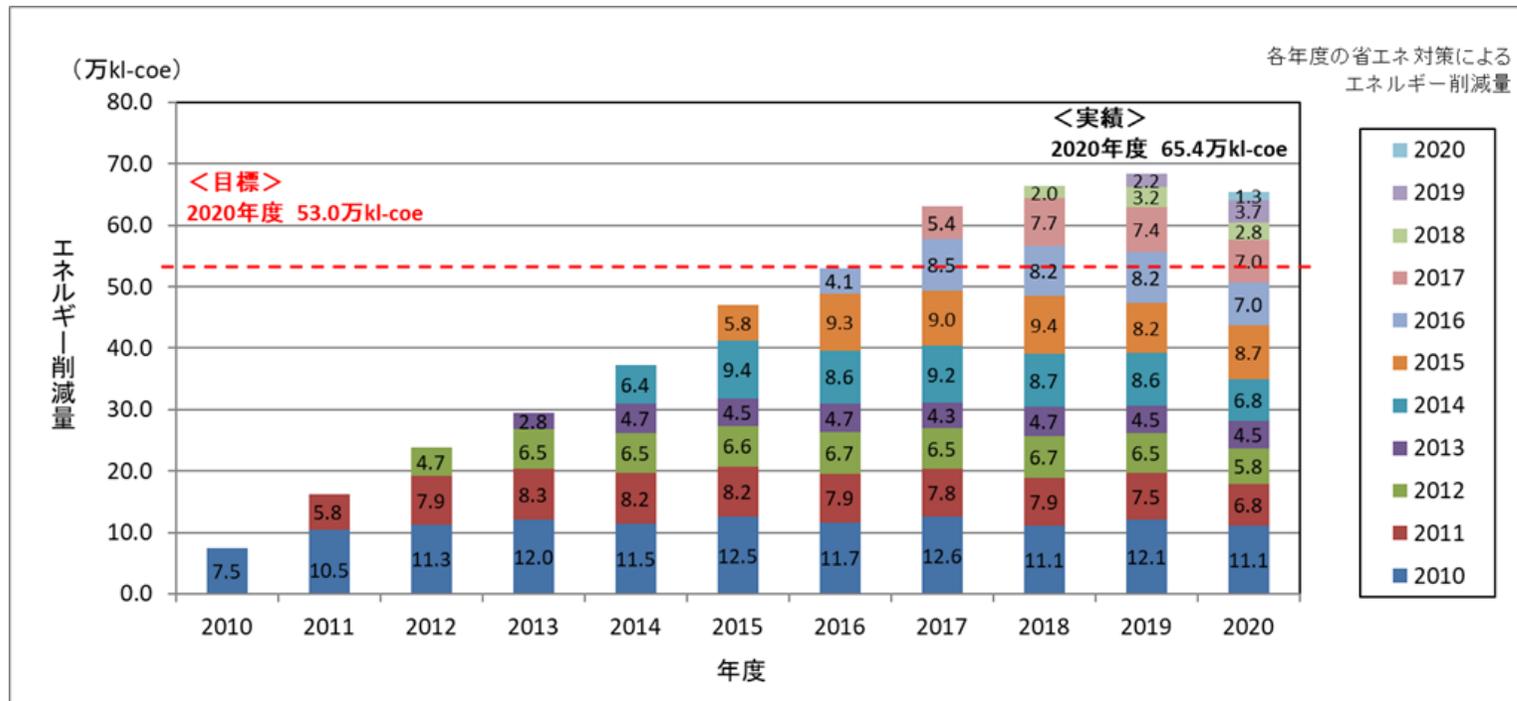
図②-2 無段階容量調整装置の構造

図②-3 バイパスラインによる余剰ガス調整の例

図②-5 プロセス要求量の変化による圧縮機の吐出容量 (左：一般的な段階的容量調整装置、右：無段階容量調整装置有)

(7) 2020年度のエネルギー削減量実績

◎エネルギー削減量(省エネ対策によるエネルギー削減量)の実績推移



【2020年度実績】
原油換算65.4万kl
(進捗率 123%)

- ◆ 燃料油の国内需要の減少に伴い、省エネ対策を講じた設備が廃棄・停止・稼働が減少した場合、これまで計上してきたエネルギー削減量が減少します。
- ◆ 2019年度から2020年度にかけては、省エネ対策を追加的に実施したにも関わらず、コロナ禍により省エネ設備を含む製油所の装置稼働率が大きく低下したため、省エネ設備で得られる効果量が減少し、エネルギー削減量が前年度よりも減少しました。
- ◆ こうした影響を受けたものの、各社が着実に積み上げてきた省エネ対策により、2020年度の数値目標を達成しました。

(8) CO₂排出量の増減要因①総括

石油製品の需要減により生産量が減少し、製油所の生産活動が大幅に減少したことが、CO₂排出量の最大の減少要因ですが、そうした中でも、2010年度以降の省エネ対策の効果(前頁の65.4万kl-coe)によって2020年度に174万t-CO₂の削減を実現しました。

CO₂排出量増減の要因

| | | 基準年度 (2009年度)→ 2020年度変化分 | | 2013年度→ 2020年度変化分 | | 2019年度→ 2020年度変化分 | |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
| | | 万t-CO ₂ | % | 万t-CO ₂ | % | 万t-CO ₂ | % |
| 事業者 省エネ 努力分 | エネルギー原単位の変化による寄与 ・生産時のエネルギー効率の変化 ・省エネ対策の効果 | 207 | 5.2% | 205 | 5.1% | 273 | 7.9% |
| | 省エネ対策の効果 (内数) | ▲174 | ▲4.2% | ▲96 | ▲2.3% | 8 | 0.2% |
| 燃料転換の変化 | | ▲14 | ▲0.4% | 13 | 0.3% | 32 | 0.9% |
| 購入電力の変化 | | 41 | 1.0% | ▲26 | ▲0.7% | ▲4 | ▲0.1% |
| 生産活動量の変化 | | ▲1096 | ▲27.8% | ▲1142 | ▲28.3% | ▲657 | ▲19.1% |
| CO ₂ 排出量 | | ▲863 | ▲21.9% | ▲950 | ▲23.6% | ▲357 | ▲10.4% |

(注1) 上表はFU調査票で指定されている要因分析表に「2013年度→2020年度変化分」と「省エネ対策の効果(内数)」を追加したものです。

「事業者省エネ努力分」は、エネルギー原単位の変化による寄与を示し、生産時のエネルギー効率の変化や省エネ対策の効果が含まれます。

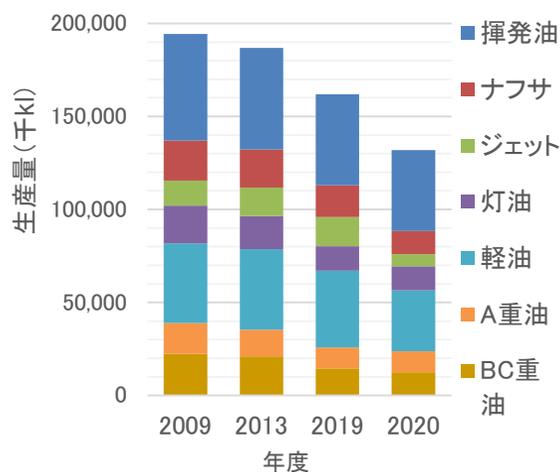
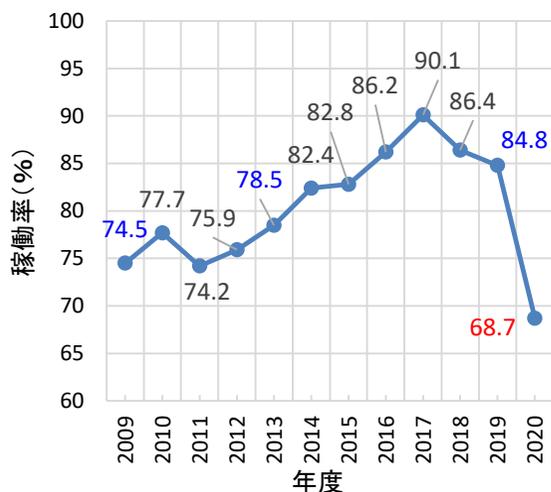
(注2) 四捨五入の関係で数値が一致しない場合があります。

(8) CO₂排出量の増減要因②コロナ禍の影響

- コロナ禍の影響を受け、2019年度→2020年度のCO₂排出量は357万トン(10.4%)減少しています。
- 石油製品需要の急減を受け、生産活動量が大きく減少したことが、CO₂排出量の減少に大きく影響しています。
- また、大幅な装置稼働率の減少(製品生産量全般の低下によるもの。(常圧蒸留装置の稼働率参照))が生じたこと等※によりエネルギー原単位が大幅に上昇し、この影響によるCO₂排出量の増加要因も顕在化しました。(前頁の「エネルギー原単位の変化による寄与」)

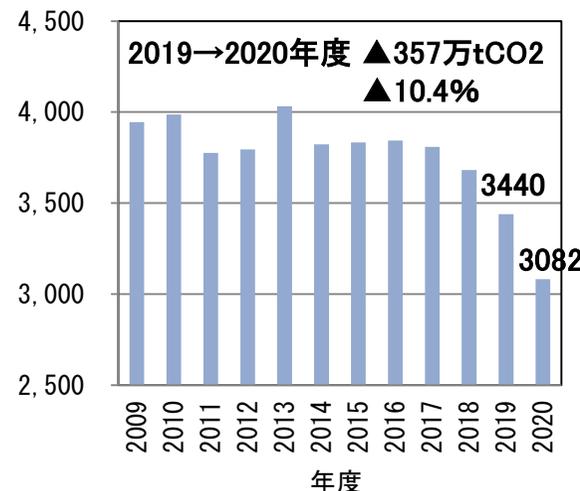
※ 石油製品の生産構成の変化が生じたことも一因です(石油製品は連産品のため、特定の製品だけを大きく増減産することが難しい中、ジェット燃料の大幅な需要低下に直面し、ジェット燃料の生産量を出来る限り抑制する設備の運転を迫られました)

- 2013年度から2019年度までのCO₂排出量は、石油製品の需要減による生産活動の減少により、年平均2.6%減少していることから、コロナ禍が無かった場合、2019年度→2020年度も同様に2.6%減少したと仮定すれば、コロナ禍によるCO₂排出量の影響は約7.8%の減少(=10.4%-2.6%)と考えられます。(省エネ対策を含む数値での考察)



2019→2020年度
生産量の変化

- ガソリン ▲11%
- ジェット ▲59%
- 軽油 ▲21%
- A重油 ▲5%
- C重油 ▲12%
- 燃料油計 ▲18%



常圧蒸留装置の稼働率の推移

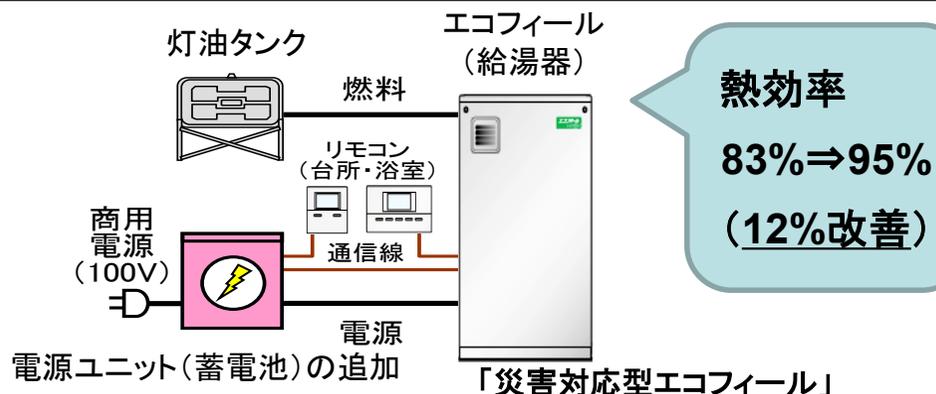
燃料油生産量の推移

CO₂排出量の推移(万tonCO₂)

(9) 製品・サービスを通じた貢献

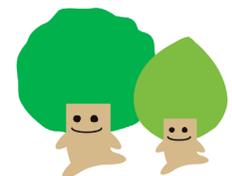
(1) 高効率石油利用機器の普及促進

- ◆ 潜熱回収型の石油給湯器に蓄電池を組み合わせた「災害対応型エコフィール」は、
 - ①排熱回収による高効率化(環境対応)と、
 - ②分散型・自立型エネルギーである石油の特性を活かした停電時の給湯(緊急時対応)を両立する優れた機器です。



(2) バイオ燃料の導入

- ◆ エネルギー供給構造高度化法で示された目標量(2018年度から2022年度までの各年度において石油各社全体で原油換算50万KLのバイオエタノールを導入する(バイオエタノールをバイオETBEとして導入することも可能))の着実な導入に向け、政府と協力しつつ、LCAでのGHG削減効果や食料との競合問題等、持続可能性あるいは供給安定性等を確保しながらバイオ燃料の利用を進めています。
- ◆ バイオエタノールをバイオETBE^{※1}としてガソリンに配合する方式でバイオ燃料を導入しています。(2020年度は全国平均でガソリンに対し4.3%^{※2}のバイオETBEを配合)



バイオガソリン^{※3}

※1 バイオエタノールとイソブテンを反応させたものです。

※2 2018年度から2022年度までの各年度の導入目標量(ETBE) 194万kl ÷ 2020年度ガソリン販売量 4,523 万kl = 約4.3%

※3

※3 販売段階で、バイオETBE 1%以上の配合を品質保証できるものを「バイオガソリン」として表示しています。

(3) 省燃費型エンジンオイルの開発・市場での普及促進

- ◆ 省燃費型エンジンオイル規格(ILSAC GF-5/GF-6A/B、JASO GLV1/DH-2F)に適合する製品の開発、市場への導入

(10) 海外への技術協力等

(一財)JCCP国際石油・ガス協力機関等の関係機関を通じた取組み

(※ 取組み詳細は報告書参照)

① 専門家派遣事業

産油国からの要望に基づき、製油所の運転、経営管理、人材育成、教育訓練等に関する指導を行うため日本から専門家を派遣しています。

→2020年度はコロナ禍により実施不可

③ 基盤盤整備・共同研究事業

産油国石油産業の技術的な課題解決への寄与を目的として、我が国の技術やノウハウの移転、およびその応用や共同開発を通して、安全操業、近代化、合理化、経済性向上、環境保全等に貢献しています。

→2020年度：10件

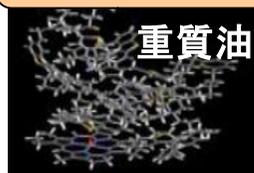
(11) 革新的技術の開発（ペトロリオミクス技術）

(1) ペトロリオミクス技術の概要（※ 取組み詳細は報告書参照）

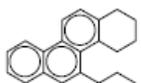
- ◆ 原油に含まれる重質成分は、装置内部の汚れ・詰まりの原因になり、装置稼働の信頼性を下げ石油のノーブルユースの制約要因になるだけではなく、省エネ性の低下にも影響してきます。
- ◆ 中長期的には超重質原油など非在来型原油の増加により上記の状況が一層過酷になるため、重質油（重油）を原料にして効率的に生産する技術開発は石油資源の有効利用（温暖化対策）の観点から、ますます重要な取り組みとなります。
- ◆ これまで困難であった重質油の詳細組成構造解析と、反応シミュレーションモデル等を組み合わせた「ペトロリオミクス技術」は、石油精製技術開発に資する「新規基盤技術」となり得ます。

(2) イメージ図

重質油の分子は
巨大かつ複雑



【従来技術】
平均的な分子構造
をラフに推算



既存技術による現状

一般性状（蒸留性状、密度等）、計算上の平均的な分子構造、経験則等から装置設計と運転条件設定を行うため、パフォーマンスが低く海外の最新プロセスよりも性能的に劣る。

直面する問題（課題）

- ① 省エネのため操業最適化、収率の最大化（ロスゼロ化）をさらに進める必要がある。
- ② 一般的な原油処理でも、装置稼働の信頼性向上とノーブルユースが停滞している。中長期的に原油の重質化が進むとさらに困難になる。

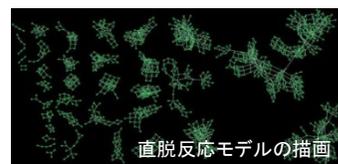
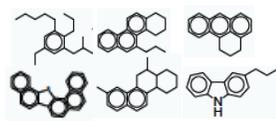
期待される効果

- ① 重質油処理技術開発を促進し、既存装置稼働の最適化でCO₂放出を削減する。
- ② 在来・非在来型の（超）重質原油の、既存装置での安定的な処理を可能とする。

ペトロリオミクス技術

（一財）石油エネルギー技術センター（JPEC）で技術開発中

超高分解能質量分析装置 高度なアルゴリズムにより 反応を高精度にシミュレート
による詳細分析 分子構造を解析



直脱反応モデルの描画

1. フェーズⅠ 2020年度実績
2. フェーズⅡ (2030年)、2050年に向けた取り組み

石油業界のカーボンニュートラル行動計画(フェーズⅡ) 概要

～カーボンニュートラル実現に向けたチャレンジと石油の高度・有効利用によるエネルギー安定供給の両立～



基本方針

社会全体のカーボンニュートラルの実現に向け、革新的技術の開発や社会実装などに積極的にチャレンジするとともに、2030年に向け、①わが国の1次エネルギー供給の大宗を占める「石油」の高度かつ有効利用や、②持続可能な再生可能エネルギーの導入等に取り組み、今後も、エネルギー政策の「S+3E」の同時達成に貢献していく。

2030年度に向けた具体的な取り組み

石油製品の製造段階(製油所)

- 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
- 2010年度以降の省エネ対策により、2030年度において追加的対策がない場合、すなわちBAUから原油換算100万KL分のエネルギー削減量の達成に取り組む *1~4

【2030年度に向けた省エネ対策の内訳(見通し)】※単位:原油換算

- ① 熱の有効利用(高効率熱交換器の導入等) …50万KL
- ② 高度制御・高効率機器の導入(運転条件の最適化等) …12万KL
- ③ 動力系の効率改善(高効率モーターへの置き換え等) …20万KL
- ④ プロセスの大規模な改良・高度化(ホットチャージ化等) …18万KL

*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更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BAU(追加的対策がない場合)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

石油製品の輸送・供給段階

- 物流の更なる効率化(油槽所の共同利用、製品の相互融通推進、タンクローリー大型化等)
- 給油所の照明LED化、太陽光発電設置等

国際貢献

世界最高水準のエネルギー効率を達成したわが国石油業界の知識や経験を、途上国への人的支援や技術交流で活用

石油製品の消費段階

- ① 高効率石油機器の普及拡大
停電時も利用可能な高効率給湯器(自立防災型エコフィール)等
- ② 燃費性能に優れた潤滑油の普及(ガソリン自動車)
- ③ 持続可能性や安定供給をふまえたバイオ燃料の利用
 - 2030年度に向けたバイオ燃料の利用に関しては、持続可能性などを巡る国際的な動向、次世代バイオ燃料の技術開発の動向、及び今後の政府の方針をふまえ、改めて検討する
 - 2022年度に向けては、原油換算50万KL(エネルギー供給構造高度化法の目標量)を達成するよう、政府と協力してETBE方式で取り組みを進めていく

革新的技術開発(2030年～50年に向けて)

(1)カーボンニュートラルに向けた取組み(2050年)

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、革新的技術の開発と社会実装に挑戦します。

- ① CO₂フリー水素、② 合成燃料、③ CCU(カーボンリサイクル)、④ 次世代バイオ燃料(SAF※含む)、⑤ 廃プラリサイクル等

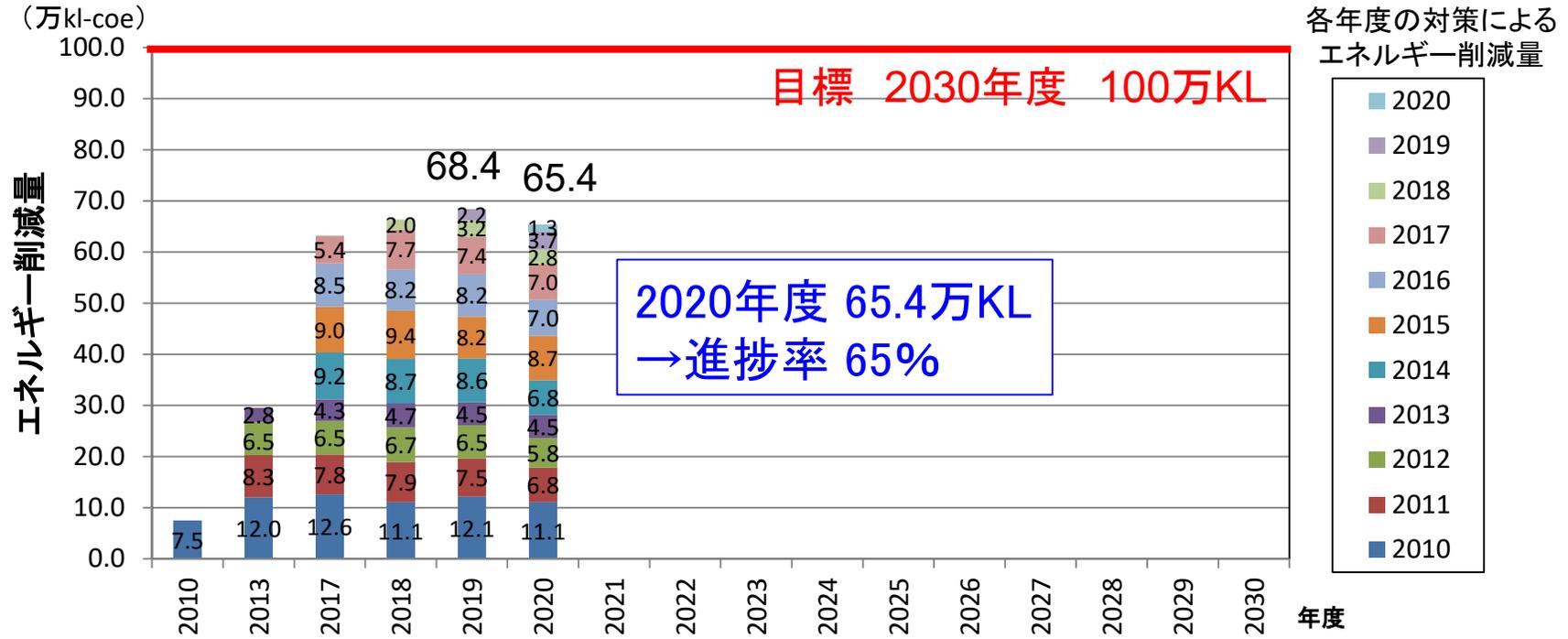
<2050年に向けたロードマップのイメージ>



(2)石油の高度・有効利用に向けた取組み(2030年)

- ① 製油所のグリーン化、
※SAF 持続可能な航空燃料
- ② 炭酸ガス分離・回収・地下貯蔵技術(CCS)等

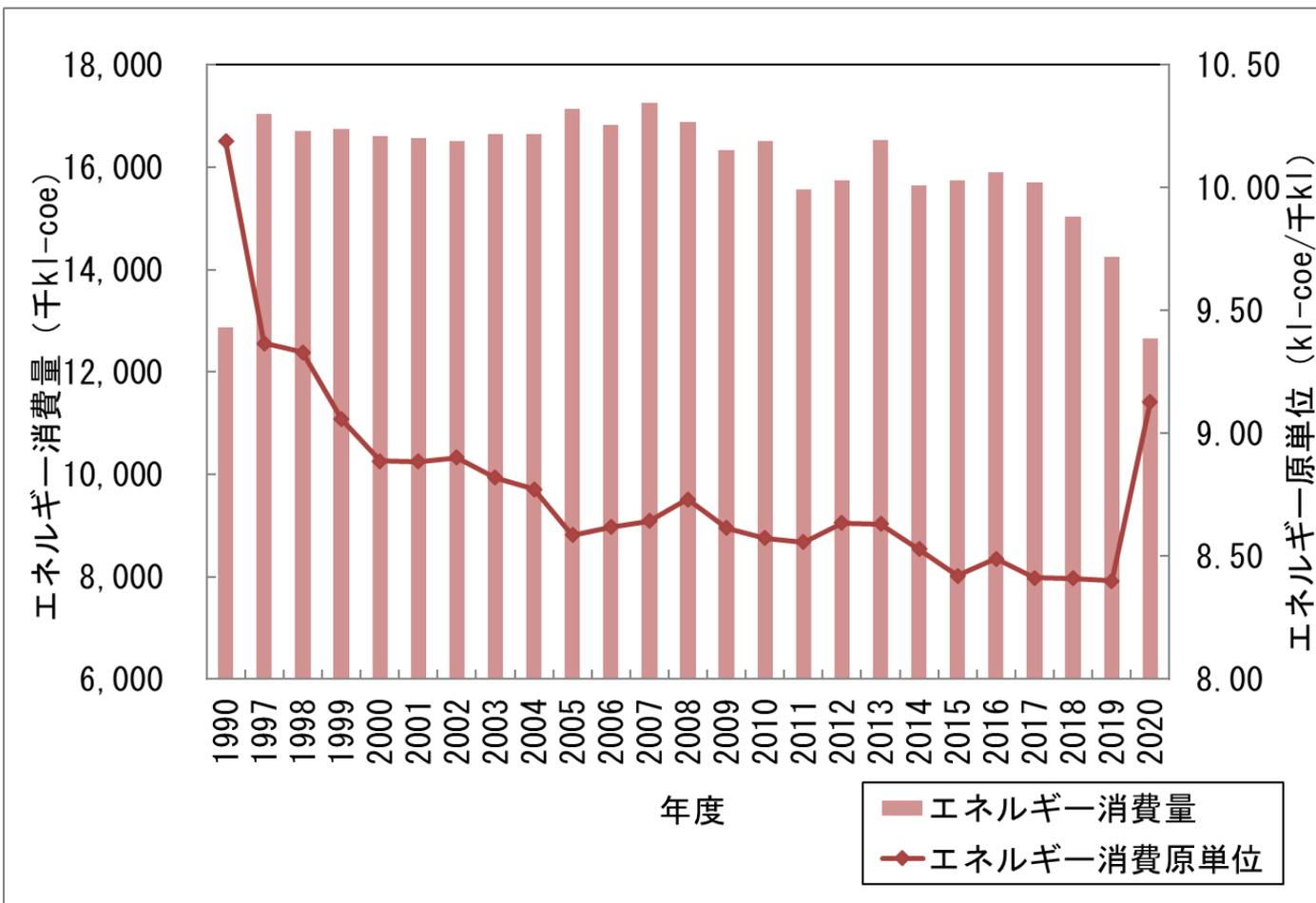
2030年度に向けた取り組みの進捗



- ◆ 2030年目標(2030年度において原油換算100万KL)は未達の状況にあります。
- ◆ 今後、国内燃料油需要量の減少が見込まれる中、2019年度から2020年度で見られたように、将来的に、製油所の閉鎖・規模縮小、設備の廃止・停止・大幅な稼働減少等による「エネルギー削減量の減少影響」が顕在化する可能性があります。
- ◆ こうした状況をふまえつつ、PDCAサイクルを推進する中で、目標水準について、不断の検討を進めていきます。
- ◆ また、CO₂排出削減に更に貢献するため、省エネ対策の推進に加えて、再エネ等の活用や、CO₂フリー水素の活用等による精製プロセスの変革にも取り組みます。

【参考】エネルギー消費の推移

◎エネルギー消費量と消費原単位の推移

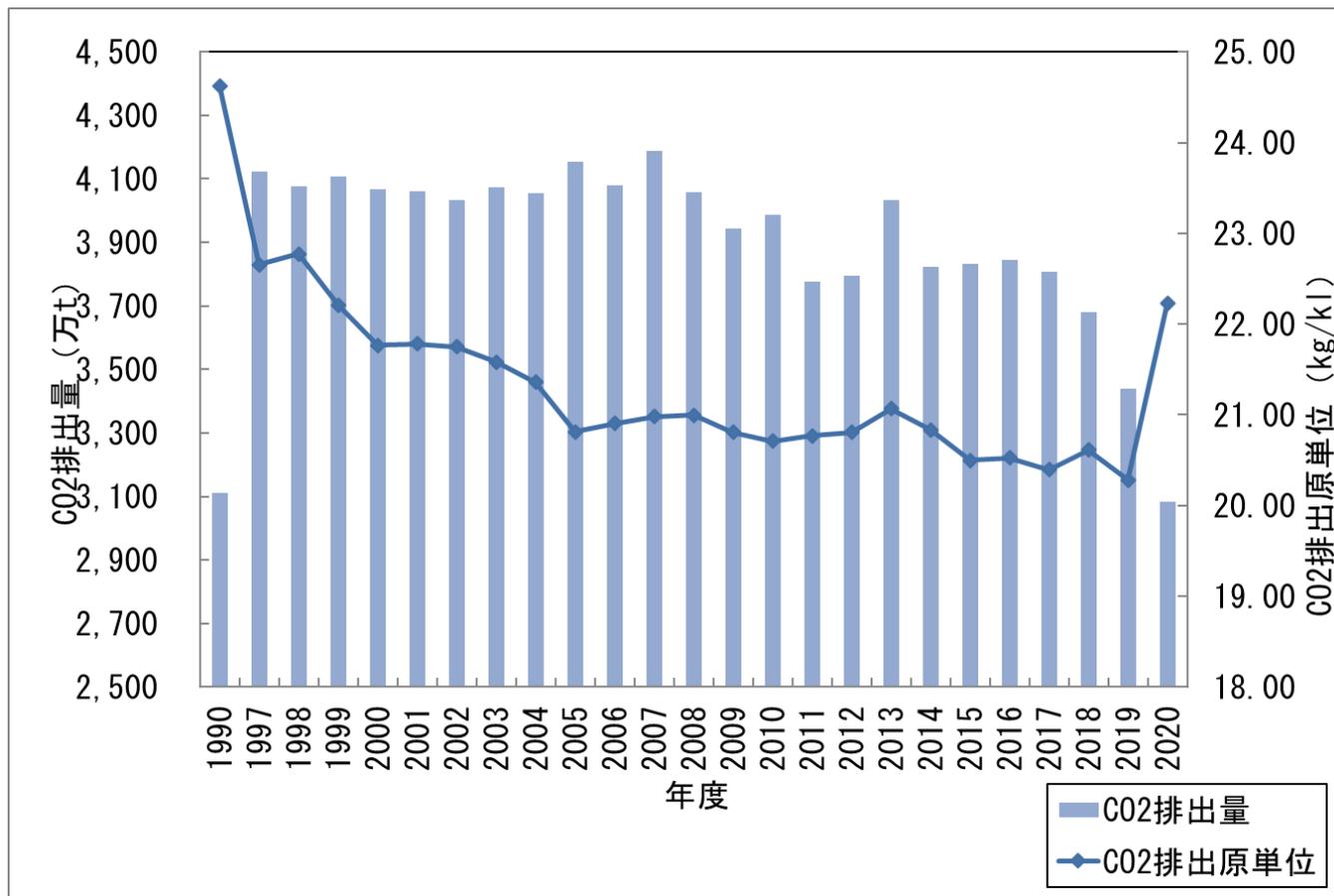


【エネルギー消費量】
2019年度14,250千kl-coe
2020年度12,662 千kl-coe

【エネルギー消費原単位】
2019年度8.40 kl-coe/千kl
2020年度9.13 kl-coe/千kl

【参考】CO₂排出の推移

◎CO₂排出量と排出原単位の推移

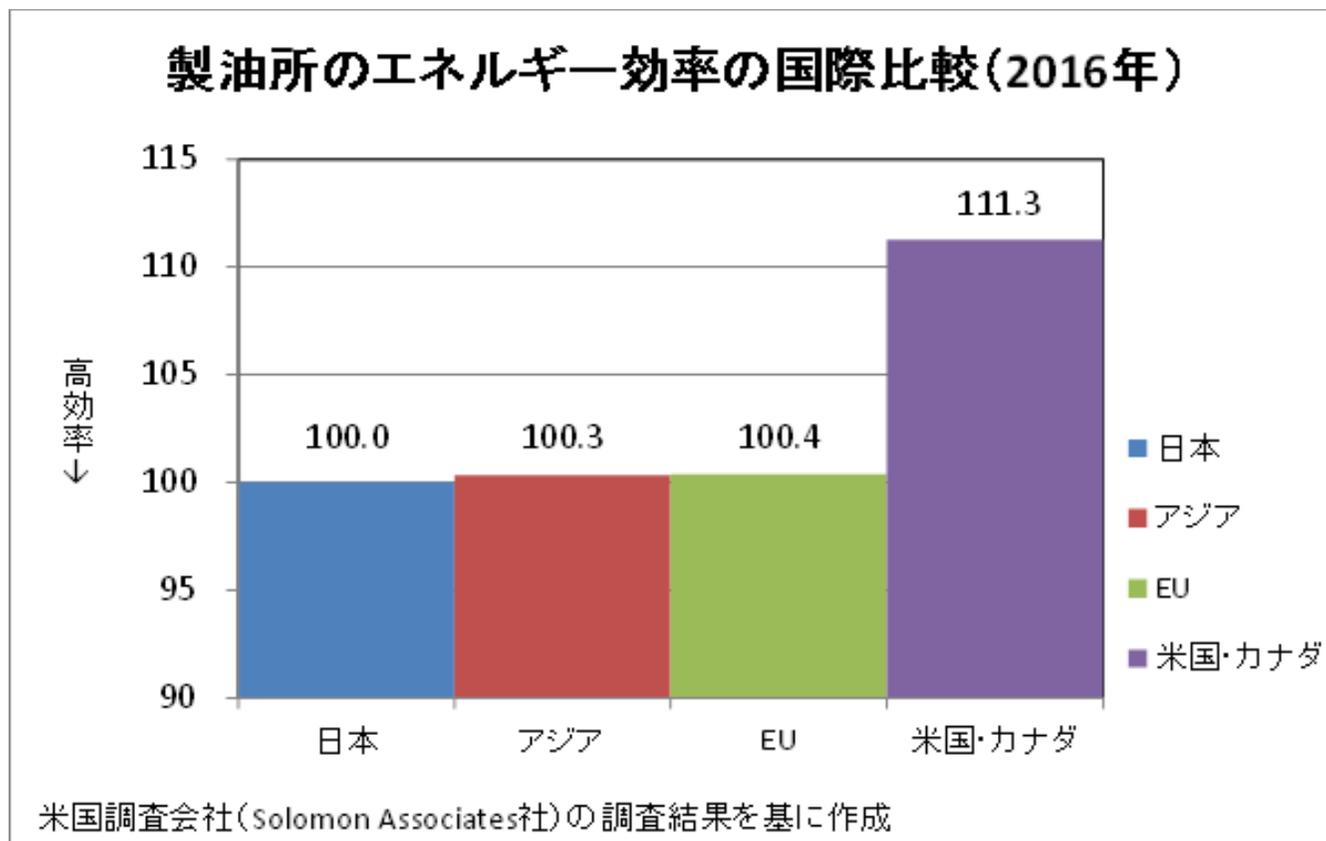


【CO₂排出量】
2019年度3,440万t
2020年度3,082万t

【CO₂排出原単位】
2019年度20.28kg/kl
2020年度22.23kg/kl

【参考】エネルギー効率の国際比較

◎製油所のエネルギー効率の国際比較



◆ 日本の製油所のエネルギー効率は世界最高水準を達成しています。