

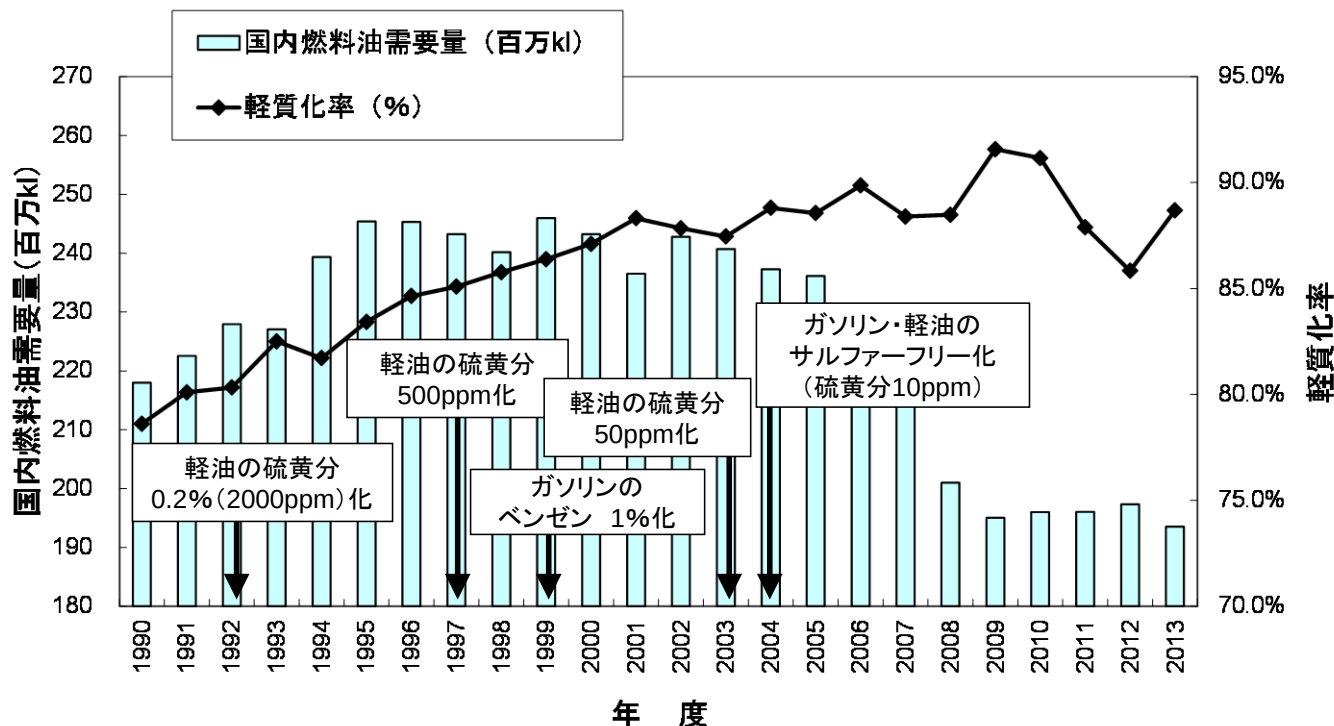
石油連盟の 低炭素社会実行計画

2014年度FU結果まとめ

2014年12月 9日
(産構審 資源・エネルギーWG)

1. 石油業界を取り巻く状況

◎国内燃料油需要量及び軽質化率の推移



※ 軽質化率 = $\Sigma(\text{ガソリン} \sim \text{A重油の需要量}) / \text{国内燃料油需要量}$

- ①エネルギー転換部門として、気候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る。
- ②製品の品質改善にも積極的に取り組んでいる(サルファーフリーガソリン・軽油は、燃費改善を通じ温暖化対策にも寄与するとの観点から規制を2～3年前倒しして導入)。
- ③国内燃料油需要量は1999年度をピークに減少傾向にあるが、特に震災以後、先行きを見通すことが難しい状況となっている(例:需要構成を示す軽質化率が大きく変動)。

2. 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年度において原油換算53万KLの省エネ対策量を達成する※1～3。

※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。

◎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「省エネ対策量」を新たな目標指標とした。

◎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。

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（既存最先端技術）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る。

3. 省エネ対策量について

◎省エネ対策量

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。

◎省エネ対策量の計算方法(例)



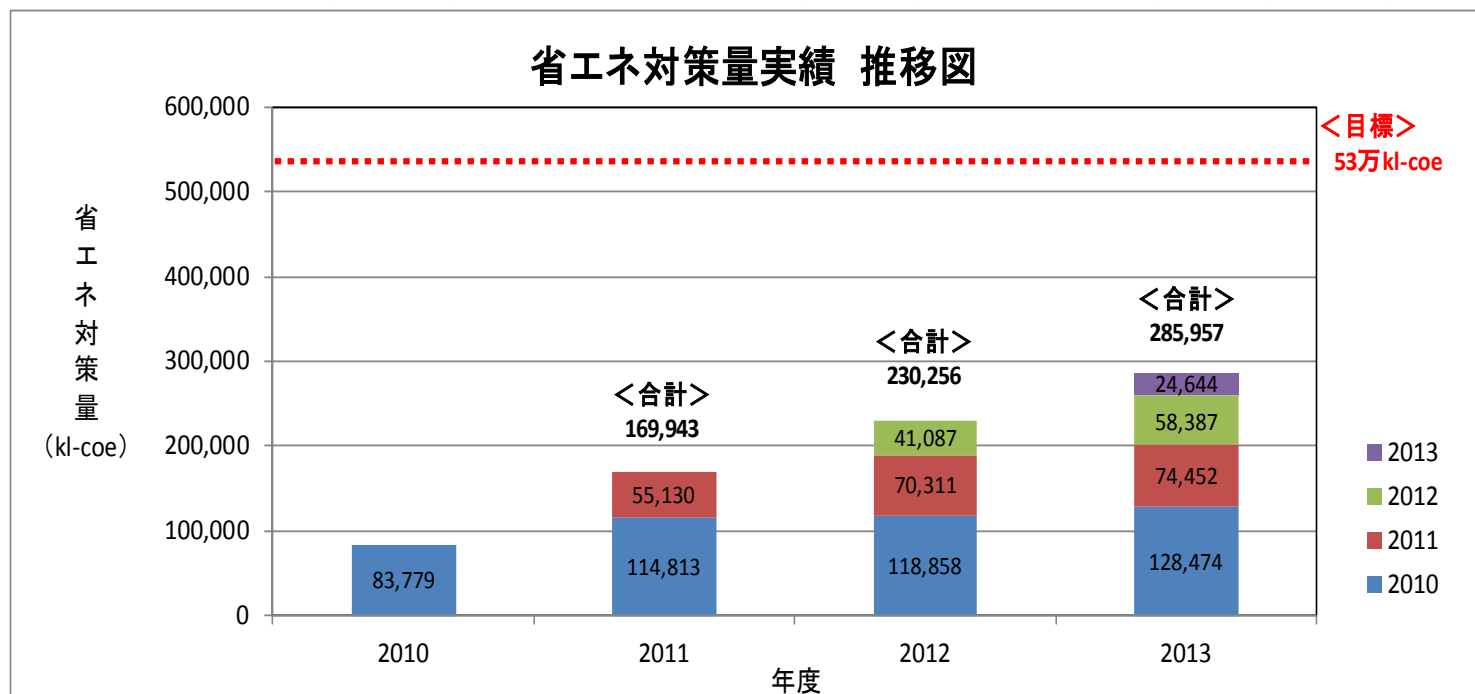
高効率熱交換器への入れ替え

		加熱炉のエネルギー消費量		省エネ対策量
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	原油換算 10,000 KL
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		

省エネ対策箇所ごとに、毎年度、省エネ対策量(実績値)を計算。
当該効果量を業界全体で積算し、目標53万KLの達成を目指す。
(対策した設備の稼働低下や破棄等があれば、省エネ効果量は減少する)

4. 2013年度の省エネ対策量実績

◎省エネ対策量実績の推移



【2013年度実績】
約28.6万kl-coe
(進捗率 54%)

進捗率のみに着目すると、着実に省エネ対策量が積み上げられており、概ね順調であると考えられるが、今後の国内燃料油需要量の減少が見込まれる状況下においては、製油所の閉鎖/規模縮小・設備の廃止/停止等、省エネ対策量の減少要因による影響が懸念されるため、毎年度のフォローアップにおいて進捗率を注視していく必要がある。

5. 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

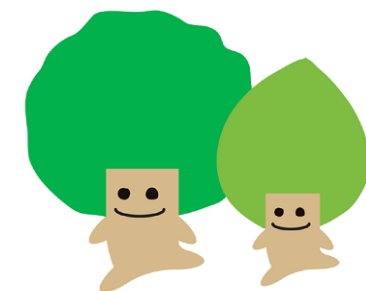
- ・石油業界は、石油製品の消費先の一つである民生部門および業務部門における地球温暖化対策を推進するため、高効率な石油機器の開発と普及に積極的に取り組んでいる。
- ・関係業界や国の協力を得つつ、民生・業務部門の省エネルギーに資する新たな高効率機器の開発と普及活動の取り組みとして、家庭用向けの潜熱回収型高効率石油給湯器「エコフィール」や業務用向けの「高効率ボイラー」の普及活動を行っている。



「エコフィール」

(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(2017年度に原油換算50万KL)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つつ、ETBE方式によるバイオ燃料の利用を進めていく。
- ・バイオエタノールとイソブテンを反応させて得られるバイオETBEを配合したバイオガソリンを販売(2014年7月時点で約3,350箇所のSSにて販売中)。



バイオガソリン バイオETBEを配合

(3) 自動車燃料のサルファーフリー化、省燃費型エンジンオイルの開発

6. 海外への技術協力等

(1) (一財)国際石油交流センター(JCCP)等の関係機関通じた技術協力に関する取組み

- ・専門家派遣事業

製油所の運転、経営管理、教育訓練等に関する指導を行うため、我が国からの提案または石油供給国からの要望に基づき日本から専門家を派遣している。

- ・受入研修事業

石油供給国のダウンストリーム部門に携わっている技術者、中堅管理職、物流・販売関係者を対象に日本の技術・知識を提供し、その向上を図ると共に、日本について理解を深めてもらうことを目的に研修生を日本に受け入れている。

- ・基盤整備・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る。

- ・湾岸諸国環境シンポジウム開催事業

日本と湾岸諸国との一層の協力関係を構築するため、毎年、湾岸諸国環境シンポジウムを開催し、湾岸諸国と日本の環境関連専門家との交流を行っている。共催機関は開催国の国営石油会社・大学・研究機関である。

(2) 国際会議等での活動

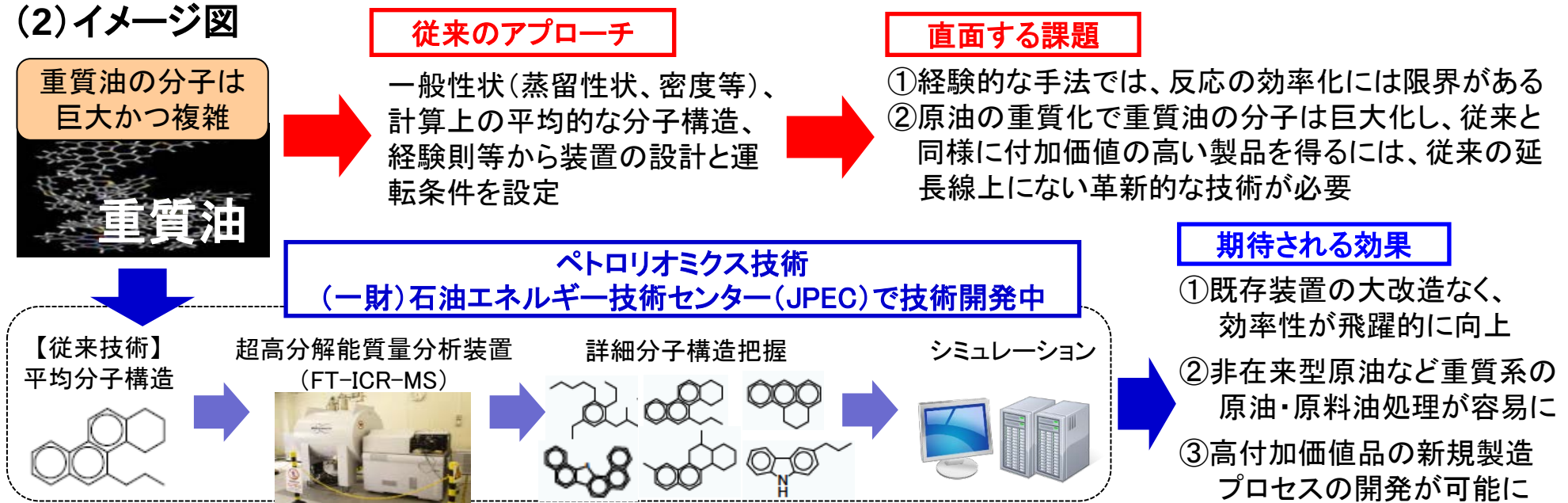
アジア各国との技術交流の推進、日中韓石油技術交流、IPIECA(国際石油産業環境保全連盟)主催会議への参加、意見交換等。

7. 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

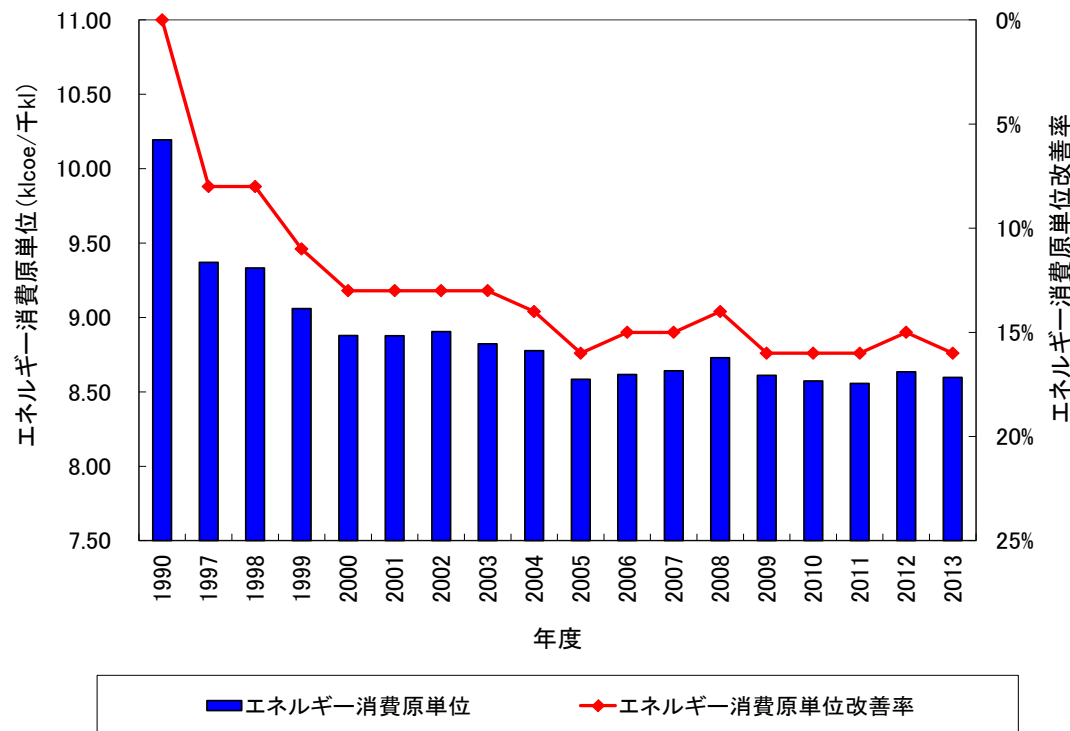
- ・従来の石油精製プロセスにおいては、原油および原料油（重質油等）の詳細構造は不明であり、複雑な反応の詳細も解明されていないため、混合物としての一般性状や不純物分析結果等を基にした経験的な反応器設計や運転変数の設定が主流となっている。
- ・ペトロリオミクスによって、原油および原料油（重質油等）の分子レベルでの構造や構成が把握できれば、反応条件（温度、圧力、触媒種等）の最適性を向上させることができると考えられる。

(2) イメージ図



8. 2013年度のエネルギー消費原単位【参考】

◎エネルギー消費原単位の推移



【エネルギー消費原単位】

2012年度 8.64

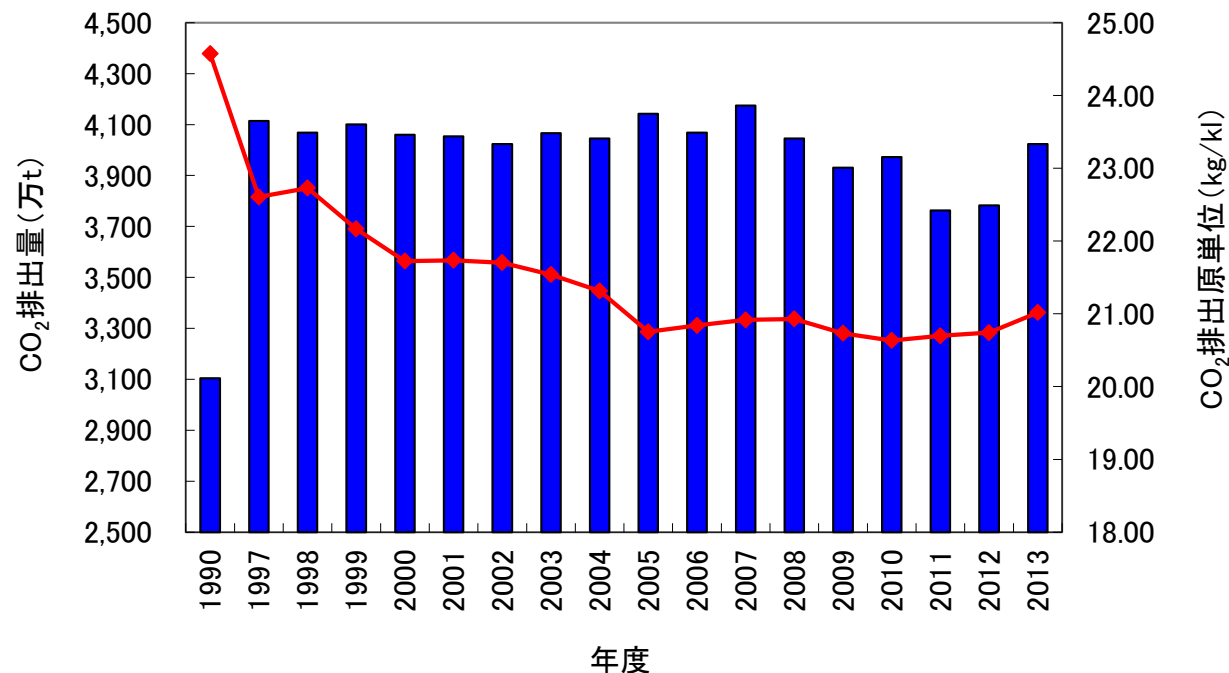
2013年度 8.60

⇒改善

- ・2012年度は電力用C重油需要の増加に対し、一部装置の稼働率を低下させるなどして安定供給を確保した。このため、省エネ対策を講じたものの、製油所全体のエネルギー原単位は前年度(2011年度)より悪化した。
- ・2013年度は省エネ対策に加え、電力用C重油需要の減少により、2012年度の原単位悪化要因が緩和されたことから、前年度(2012年度)に比べエネルギー原単位は改善した。

9. 2013年度のCO₂排出量【参考】

◎CO₂排出量と排出原単位の推移



【CO₂排出量】

2012年度3,783万t

2013年度4,023万t

【CO₂排出原単位】

2012年度20.74kg/kWh

2013年度21.02kg/kWh

■ CO₂排出量

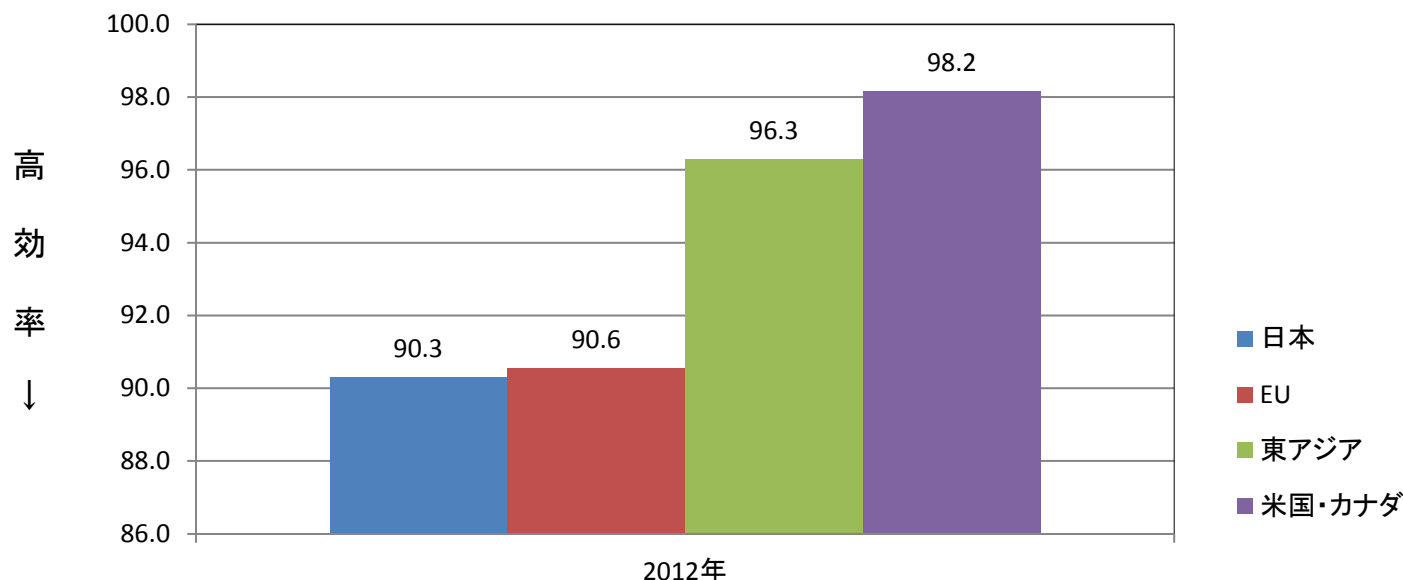
◆ CO₂排出原単位

2013年度のCO₂排出量の増加要因としては、生産活動量の増加(国内需要は減少しているが、輸入量は減少・輸出量は増加している)による寄与が大きい。

10. エネルギー効率の国際比較【参考】

◎製油所エネルギー効率指標によるエネルギー効率の国際比較^{注1}

エネルギー消費指数^{注2}の国際比較



米国調査会社 (Solomon Associates社) の調査結果

注1) 同社独自の指標で、エネルギー原単位と類似した性質を持つ。

注2) 常圧蒸留装置能力36万バレル/日以下の製油所で比較。

日本の製油所のエネルギー効率は世界最高水準にある。

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年度において原油換算53万klの省エネ対策量を達成する^{*1,2,3}

*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

【省エネ対策】

- ① 熱の有効利用（高効率熱交換器の導入等） ……15万KL
- ② 高度制御・高効率機器の導入（運転条件の最適化等）… 6万KL
- ③ 動力系の効率改善（高効率モーターへの置き換え等）… 9万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） ……23万KL

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

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
- エネルギー供給構造高度化法で示された目標量、2017年度に原油換算50万kl^{*4}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

*4 約130万tCO₂の貢献

② クリーンディーゼル乗用車普及への働きかけ

③ 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

④ 石油利用燃料電池の開発普及

⑤ 燃費性能に優れた潤滑油の普及（ガソリン自動車用）

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