

石油精製業の市場構造に関する調査報告

(産業競争力強化法第 50 条に基づく調査報告)

平成 26 年 6 月 30 日
資源エネルギー庁

石油精製業の市場構造に関する調査報告
(産業競争力強化法第 50 条に基づく調査報告)

目次

I. 石油精製業の収益構造や内外需給動向等に基づく市場構造評価

1. 石油サプライチェーンの構造
 - (1) 製油所の石油精製プロセス-「連産品」としての石油製品の生産
 - (2) 製油所からの出荷、その先の卸売・販売プロセス
2. 石油精製業の業界構造と収益構造等
 - (1) 業界構造
 - (2) 収益構造等
 - ①最近の業況と過去との比較
 - ②収益構造とコスト構造
3. 日本とアジアの石油需給バランスの現状と見通し
 - (1) 国内の石油需給バランス
 - ①国内の石油需要動向
 - ②国内需給ギャップと輸出入の現状
 - ③国内の石油需要見通し
 - (2) アジア全域の需給バランスと輸出可能性
 - (3) 需給バランスから見た、我が国の石油精製能力の評価

II. 産業競争力強化法「事業再編指針」に基づく市場構造評価

1. 「事業再編の実施に関する指針（事業再編指針）」
2. 事業再編指針に基づく市場構造評価
 - (1) 「過剰供給構造の判定対象となる業種等」に当てはまるか
 - (2) 「供給能力が需要に照らし著しく過剰である」か
 - (3) その状態が「長期にわたり継続することが見込まれる」か

III. 石油精製業の産業競争力強化に向けた課題

1. 製油所の生産性の向上
 - (1) 過剰精製能力の解消（需要に見合った生産体制の構築）
 - (2) 統合運営による設備最適化
 - (3) 設備稼働率を支える稼働信頼性（設備保全）の向上
 - (4) エネルギー効率の改善
 - (5) 高付加価値化（残油処理能力の向上、石油化学品等得率の向上）
2. 戦略的な原油調達
3. 公正・透明な価格決定メカニズム等の構築
4. 海外事業等の充実による国際的な「総合エネルギー産業」への成長

I. 石油精製業の収益構造や内外需給動向等に基づく市場構造評価

1. 石油サプライチェーンの構造

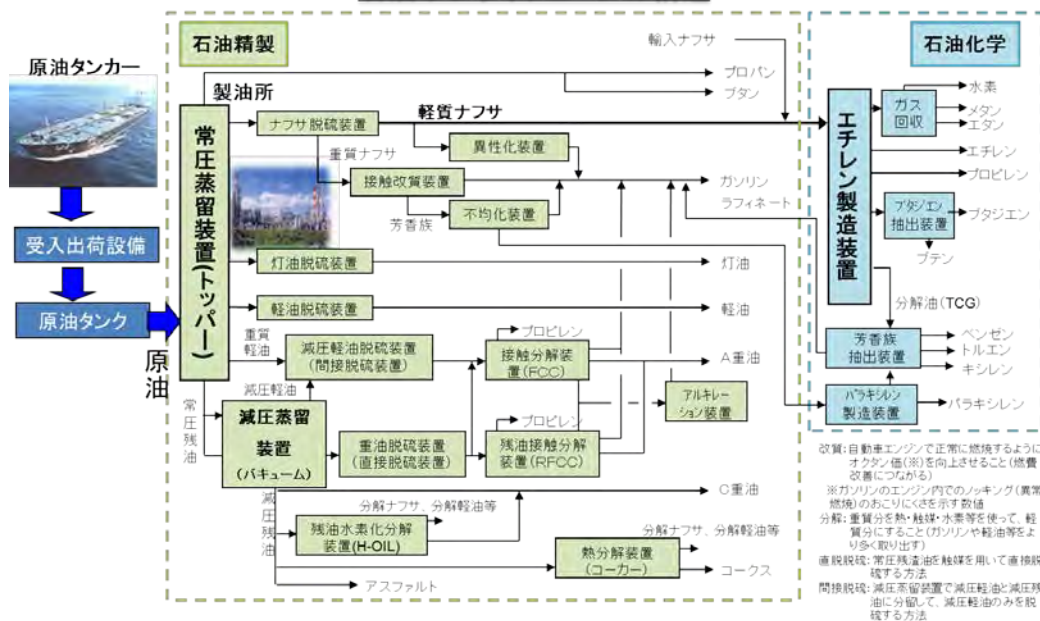
(1) 製油所の石油精製プロセス「連産品」としての石油製品の生産

我が国石油精製業の市場構造を分析するに当たり、まず、原油の調達から石油製品の精製、卸売、販売に至るサプライチェーンの全体の構造を概観する。

調達された原油は、製油所で精製され、ガソリン、ナフサ、灯油、ジェット燃料、軽油、重油等の石油製品のほか、副産物としてプロピレン・ベンゼン・トルエン・キシレン等の石油化学品が生産される。

製油所では原油を精製することによって、ガソリン、ナフサ、灯油、ジェット燃料、軽油、重油など多くの種類の石油製品がある一定の比率で同時に生産される。こうした製品は「連産品」と呼ばれ、石油製品を特徴づける性質の一つである。調達原油の工夫や、残油処理装置や石油化学製造装置の能力増強、触媒や装置稼働上の変化等により、特定の石油製品や副産物の得率を変化させることはある程度は可能であるが、需要の変化等に応じてガソリンや灯油等の特定の製品だけを大幅に増産するなど、各石油製品等の得率をコントロールすることには限界がある。

石油サプライチェーンの構造



(2) 製油所からの出荷、その先の卸売・販売プロセス

製油所で精製されたガソリン等の石油製品の流通形態は、①製油所から石油製品タンカーや鉄道タンク車で出荷され、各地域の油槽所で中間貯蔵されたのち、タンクローリーでサービスステーション（SS）や最終需要家に配送される形態、または、②（製油所近隣地域について）製油所からタンクローリーで直接、SSや最終需要家まで配送される形態がある。重油やナフサ等については、③製油所からつながるパイプラインを通じて、同じコンビナート内に立地する石油化学工場や発電所へ転送される形態もあれば、④タンカーで転送される形態もある。

ガソリンを例に挙げれば、石油精製業者が製油所で精製したガソリンは、そこから先の卸売・販売経路の違いにより、「系列玉（ぎょく）」（石油精製業者から、同

じ元売系列内の特約店や販売店に対し、特約店契約に基づき、当該元売のブランドマークを掲げた元売系列SSで販売するために供給されるガソリン)と「非系列玉」(系列以外の経路で流通するガソリンであり、いわゆる「業転玉」(業者間転売玉)を含む)に分類される。系列玉を販売する「元売系列SS」のほか、業転玉を販売する「無印SS」「プライベート・ブランド(PB)SS」と呼ばれる、元売の商標を利用しないSSも存在するなど、製油所からガソリンが出荷された先には、多様な流通ルートが存在している。

2. 石油精製業の業界構造と収益構造等

(1) 業界構造

我が国の石油精製業者の業態は、いくつかのタイプに類型化できる。第一に、石油精製業者が同時に元売会社でもあり、特約店や販売店、販売子会社等も含めて精製・販売一体の企業グループを形成する類型、第二に、複数の石油精製業者が資本関係にある元売会社を中心として受委託精製契約・製品販売契約・原油供給契約等を通じて結合し、精製・販売一体の企業グループを形成する類型、第三に、特定の元売系列販売網に依存せずに石油精製業務に特化する類型がある。

我が国の石油精製業者は、13社あるが、これまで統合と再編を繰り返してきた歴史があり、現在は下表のとおり8つの企業グループに分類される。製油所はかつて最大で49ヶ所(1983年時点)存在したが、その後、事業再編(統合、閉鎖、機能転換等)により、2014年6月時点、23ヶ所にまで集約・再編が進んだ。

我が国の石油元売系列と石油精製業者(2014年4月末現在)

石油元売系列/石油精製業者		製油所	石油精製能力(BD:日量バレル)	精製能力シェア
JXグループ	JX日鉱日石エネルギー(株)	仙台製油所 根岸製油所 水島製油所 麻里布製油所 大分製油所	1,425,700	36.1%
	鹿島石油(株)	鹿島製油所		
	大阪国際石油精製(株)	大阪製油所		
東燃ゼネラルグループ	東燃ゼネラル石油(株)	川崎工場 堺工場 和歌山工場	708,000	17.9%
	極東石油工業(同)	千葉製油所		
出光興産(株)		北海道製油所 千葉製油所 愛知製油所	555,000	14.1%
コスモ石油(株)		千葉製油所 四日市製油所 堺製油所	452,000	11.5%
昭和シェルグループ	東亜石油(株)	京浜製油所	445,000	11.3%
	昭和四日市石油(株)	四日市製油所		
	西部石油(株)	山口製油所		
富士石油(株)		袖ヶ浦製油所	143,000	3.6%
太陽石油(株)		四国事業所	118,000	3.0%
南西石油(株)		西原製油所	100,000	2.5%

(2) 収益構造等

① 最近の業況と過去との比較

石油精製業は、売上高¹合計で約 25 兆円（2013 年度決算）にのぼる巨大産業であるが、営業利益合計は約 1,491 億円（2013 年度決算）にとどまる。売上高営業利益率²は、13 社平均³で 0.7%程度（2013 年度決算）である⁴。

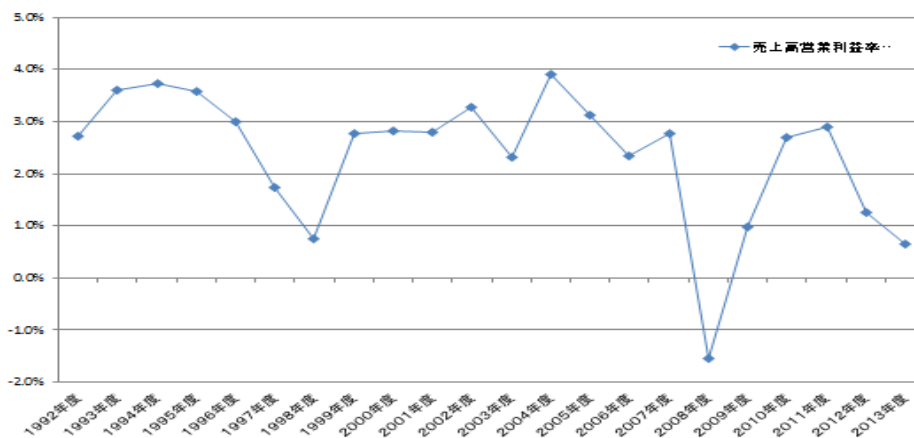
石油精製業の売上高営業利益率の長期的な推移を見ると、2009-2011 年度、2010-2012 年度、2011-2013 年度の売上高営業利益率の平均値は、それぞれ過去 20 年間の平均値より、12.7%、6.5%、30.2%減少している状況にある（なお、本評価は在庫評価益の影響を考慮しておらず、2011 年度、2012 年度及び 2013 年度については在庫評価益により利益が高く出ていることに留意が必要である）。

	過去 20 年間平均	直近 3 年間平均	変化率
2011 年度	2.5%	2.2%	▲12.7%
2012 年度	2.4%	2.3%	▲6.5%
2013 年度	2.3%	1.6%	▲30.2%
	平均値		▲16.5%

(出所) 各社ヒアリング資料より作成

特に 2013 年度は、石油精製業による石油製品出荷額の 50%以上（2012 年）を占めるガソリンの需給バランスが崩れたことなどにより、春先から国内市況が悪化し、石油精製業者の収益は大きな打撃を受けた。

売上高営業利益率の推移



(出所) 各社ヒアリング資料より作成

※売上高営業利益率は、石油精製業者（単体）の売上高営業利益率の単純平均

※石油精製業者によって展開している事業が異なるため、売上高や営業利益には、石油精製以外の事業の売上等も含まれている場合がある。

¹ 売上高には、石油諸税（石油石炭税、揮発油税等）も含まれている。

² 石油製品の製造コストは原油コストが約 9 割を占めており、石油精製業の売上高営業利益率は、構造的に原油価格の影響を受ける。たとえば、1992 年 4 月の原油 CIF 価格は 9,579 円/KL だが、2014 年 4 月の原油 CIF 価格は 70,491 円/KL で、7.4 倍の開きがある。石油精製業の売上高営業利益率への評価は、こうした原油価格の長期的上昇傾向や売上高に石油関連税が含まれていること等を踏まえてなされることが必要である。

³ 本調査においては、各石油精製業者の事業規模にとらわれず、売上高営業利益率の水準を把握するため、あえて「単純平均値」として求めた。

⁴ 産業競争力強化法においては、ある業種が過剰供給構造に該当するか判断するために、売上高営業利益率を指標として利用している。石油精製業においては、企業によって異なるが、経営指標としてネット D/E レシオ、ROE、CCS 連結経常利益等を指標として利用している。

② 収益構造とコスト構造

石油精製業者の収益は、石油製品の「販売数量」と「精製マージン」に左右される。このため、石油精製業者が収益改善に向けて採りうる手立ては、「販売数量の増加」と「精製マージンの増加」のいずれも論理的にはありうる。しかし、後述する通り、国内石油需要が中長期的に減少する見通しであり、我が国石油精製業者全体として輸出を増加させることも困難と見込まれる中、業界全体として「販売数量」の増加による収益改善を進めることは困難と考えられる。このため、今後の石油精製業者の収益改善に向けては、「精製マージンの改善」が重要な課題となる。

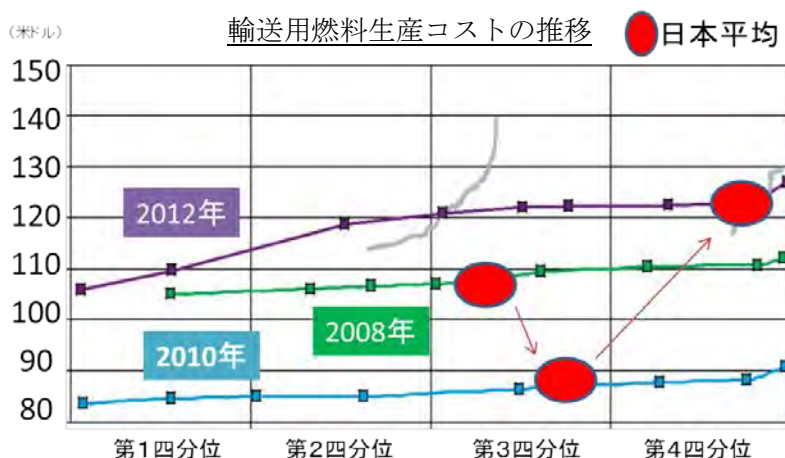
「精製マージン」は石油製品の「卸売価格」から、原油調達価格を含む石油製品の「生産コスト」を除いたものであるため、その分析に当たっては、「生産コスト」と「卸売価格」の両面からの分析が必要である。特に、製油所では「輸送用燃料（ガソリン、軽油、ジェット燃料等）」が主な生産物であり、その生産コストの低減が製油所の国際競争力を左右する鍵となることから、生産コストの中の「輸送用燃料生産コスト」と「卸売価格」に焦点を当てた分析を進める。

なお、石油精製業のコスト構造を考える上では、この他にも、石油製品が製油所から出荷されてから先の物流網・販売網に係るコストについても留意することが必要である。

ア) 「輸送用燃料生産コスト」

本項では、2013年度に資源エネルギー庁から（一社）石油エネルギー技術センターに委託し、米ソロモン・アソシエイツ社(HSB Solomon Associates LLC、以下、「ソロモン社」)の協力を得て同社のフレームワークに基づき行った調査（以下、「ソロモン調査⁵⁾」)の結果を主に用いて分析を行う。

ソロモン調査によれば、我が国の製油所群は国際的に比較して輸送用燃料生産コストの高い分類（第3四分位・第4四分位）に位置するとの評価がなされている。



(出所) 「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

ここでは、ソロモン調査をもとに、「輸送用燃料生産コスト」を「(原油コスト+操業コスト-副産物収益) ÷ (生産量)」として考え、以下、「輸送用燃料

⁵⁾ 「2013年度我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」。ソロモン社のフレームワークは、数ある調査手法の一つであり、当然ながらそこから導きだされる見解も、数ある見解の一つであることに留意が必要である。

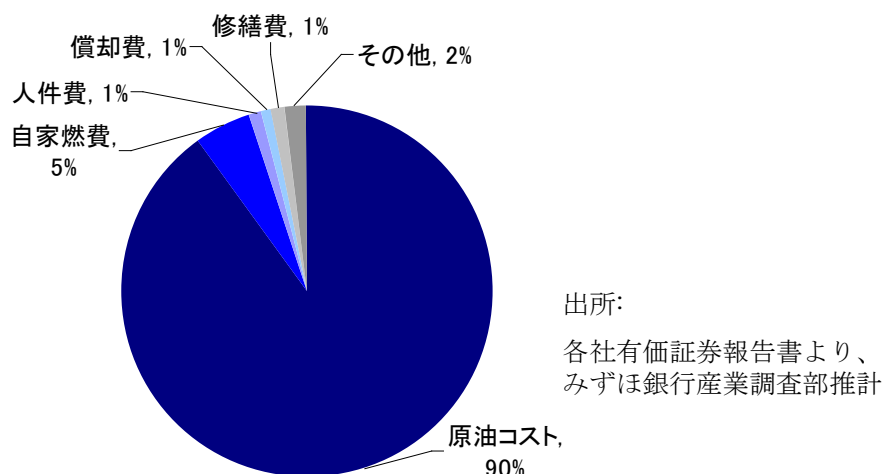
生産コスト」の構成要素である「原油コスト」「操業コスト」「副産物収益」のそれぞれについて検討を進める。

(a) 「原油コスト」

原油コストは、石油精製業にとって生産コストの大部分を占める（変動費のみならず固定費も含めた製造原価の約9割といわれる⁶⁾）。この点、ソロモン調査は、「原油コスト」について、我が国製油所群とアジア太平洋の大規模輸出型製油所群に大きな差はないと指摘するが、一方で、北米の製油所群は、WTI原油安やシェール革命の影響による自家消費燃料コスト安の恩恵を受けているとの指摘も存在する。

我が国製油所群の「輸送用燃料生産コスト」が相対的に高い理由を考える際、まず「原油コスト」への注目は不可欠であり、少しでも有利な原油調達を進めることが極めて重要である。原油の重軽格差の動向、地政学上のリスク、設備特性を踏まえた戦略的な原油調達が、今後の石油精製業の収益に大きな影響を与える。

石油製品の製造原価コスト構成（2012年度）



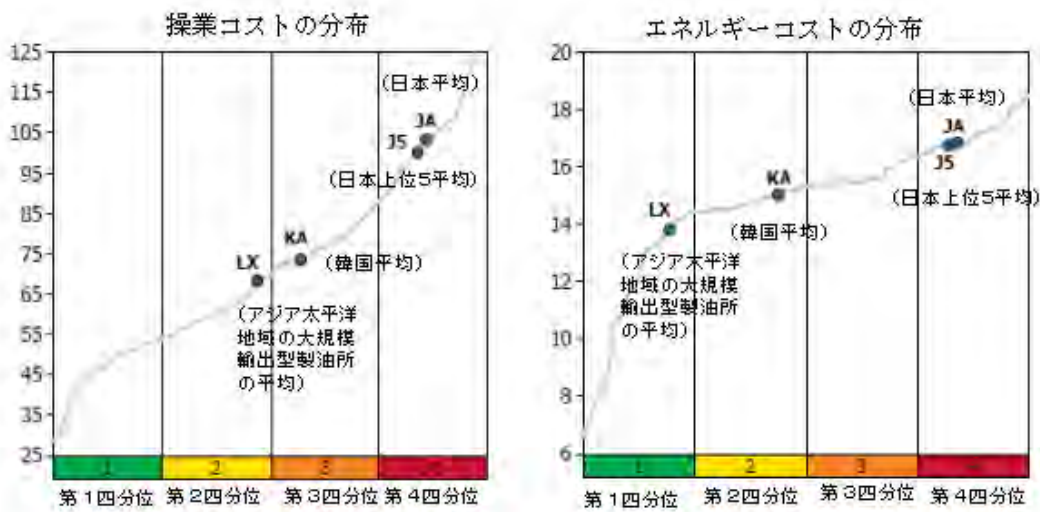
(b) 「操業コスト」

ソロモン調査によれば、2012年の我が国製油所群の「操業コスト」のうち「エネルギーコスト」が67.4%、「保全コスト」が13.5%を占めるとされるが、この製油所群の「操業コスト」は韓国の製油所群やアジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群に比べ、世界的に見ても高いと評価されており⁷⁾、改善の余地があるものと考えられる。このとき、操業コストを左右する要素として、製油所における設備構成の複雑性、設備稼働率、その前提となる稼働信頼性、さらに製

⁶⁾ ソロモン調査は変動費ベースの分析であるが、ここではあえて参考値として、固定費も含めた数値を示している。

⁷⁾ 我が国製油所群の「エネルギーコスト」が、世界的に見て高い分類に位置しているのは、我が国の電力価格等が高いこともあるが、製油所内でエネルギー消費量が多いことも理由に挙げられる。

油所の「規模の経済」等の様々な要素が挙げられる。以下、各要素への評価を示す。



(出所)「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

高い（設備構成の）「複雑性⁸」

一般的に、投入する原油一単位あたりの、（高付加価値製品である）輸送用燃料の得率の高さは、製油所のコスト構造に大きな影響を与えると考えられる。

こうした付加価値生産性に影響を与えるとされるのが、製油所設備構成の「複雑性」であり、それを評価する手法として、ソロモン複雑性指標（RCF：Refinery Configuration Factor）やネルソン複雑性指標（NCI：Nelson Complexity Index）等がある⁹。たとえば、ソロモン複雑性指数を見ると、我が国の製油所群の複雑性は、韓国の製油所群やアジア太平洋地域の大规模輸出型製油所群と比較してひげをとらない水準にあると評価されている¹⁰。

また、複雑性を示す数値として、「残油処理装置¹¹」の装備率（残油処理装置群の能力／常圧蒸留装置の能力：精製過程で生じる残油を処理し、残油から輸送用燃料等の白油を生産する能力を示す）を用いて国際比較しても、我が国の「残油処理装置装備率」は国際的に見て高水準にあることがわかる。我が国石油精製業の国際競争力の源泉として、今後も伸ばすべき点であると言える。また、こうした長所を伸ばすことは、後述する「（高付加価値な）副産物の収益」向上による精製マージンの向上にもつながるものである。

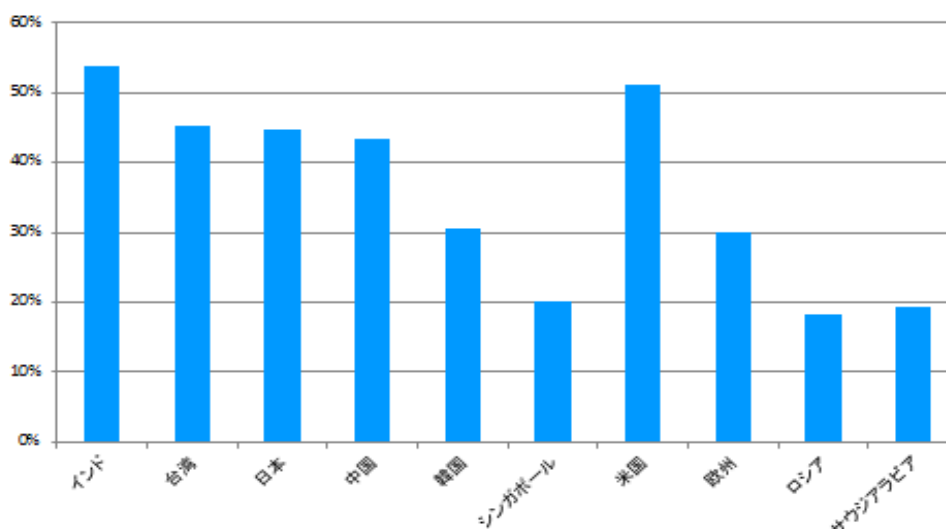
⁸ 一般に、常圧蒸留装置の能力に対する、分解装置等のいわゆる二次精製装置群の能力の割合で表される。なお、この「複雑性」という論点は、後述の「（高付加価値な）副産物の収益」の向上にも関係する論点でもある。

⁹ これら各種の複雑性指数は、CapEx（資本的支出）ベースの指数もあれば、OpEx（運用費）ベースの指数もあり、かつ、各装置能力に乗じる係数等の考え方も様々である。

¹⁰ 2012 事業年度のソロモン複雑性指数（RCF）評価（数字が大きいほど複雑性高い）、日本製油所の平均は 12.3、韓国製油所平均は 12.0、アジア太平洋地域の大规模輸出型製油所群は 13.1。

¹¹ ここで「残油処理装置」とは、残油流動接触分解装置、残油熱分解装置、残油水素化分解装置、重油直接脱硫装置、溶剤脱れき装置、接触分解装置を指す。

「残油処理装置装備率」の国際比較



(出所) 資源エネルギー庁調べ

※ただし、上記のグラフ中、日本以外は溶剤脱れき装置を含まない。

低い「稼働率」「稼働信頼性」、小さい「規模の経済」

しかし、我が国の製油所は、国際的に見て高い設備構成の「複雑性」を活かすだけの十分な「稼働率」と、それを支える「稼働信頼性」、さらに「規模の経済」にも課題があると考えられる。

一般的に、製油所の稼働率が高いほど、生み出される石油製品一単位当たりの固定費は低くなり、操業コストが低下し、高収益につながると考えられる(ただし、過剰設備を維持したままで稼働率を向上させても、市況悪化、ひいては収益悪化につながることに注意が必要である)。しかし、ソロモン調査によれば、我が国製油所群の設備稼働率は、世界的に見て低い水準にあると評価される¹²。

低稼働率での運転はエネルギー効率を悪化させるため、設備稼働率を向上させることが望ましいが、そのためには、故障や補修等による設備停止期間を短縮し、そもそも製油所を常に生産可能な状態に保つこと、即ち、製油所の「稼働信頼性」¹³を高める必要がある。

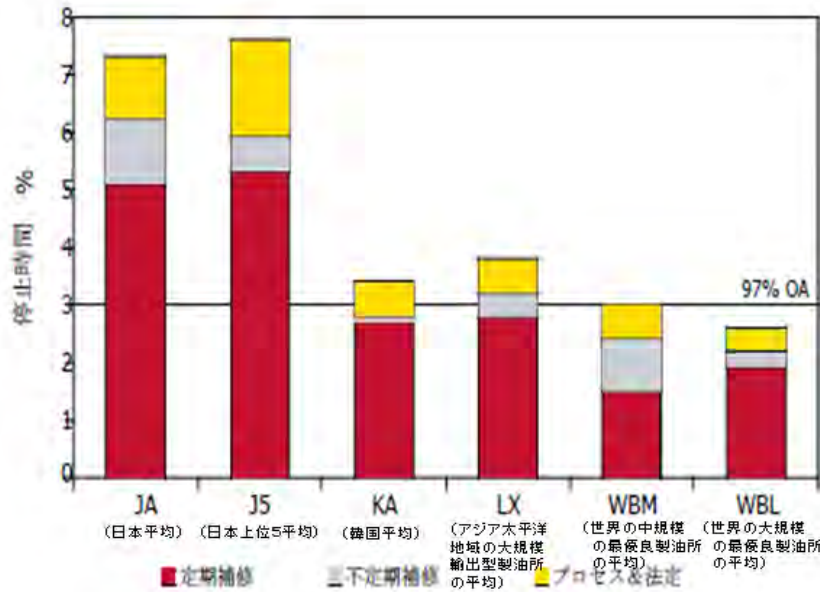
我が国製油所群の設備停止時間は、韓国の製油所群やアジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群と比較して長く、設備停止期間を要因別に見ても、我が国ではこれらの国々より定期補修、非定期補修、プロセス停止による停止期間のいずれも長いことが指摘¹⁴されている。

¹² 2012 事業年度の設備稼働率は、日本製油所平均 72.2%、韓国製油所平均 87.2%、アジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群平均 86.6%。

¹³ 1 年間のうち、製油所の各装置がどれだけ稼働可能であったかを示す指標。例えば「稼働の信頼性」が 90%であれば、1 年間のうち、328.5 日は稼働可能で、36.5 日は稼働不可能な状態であったことを示す

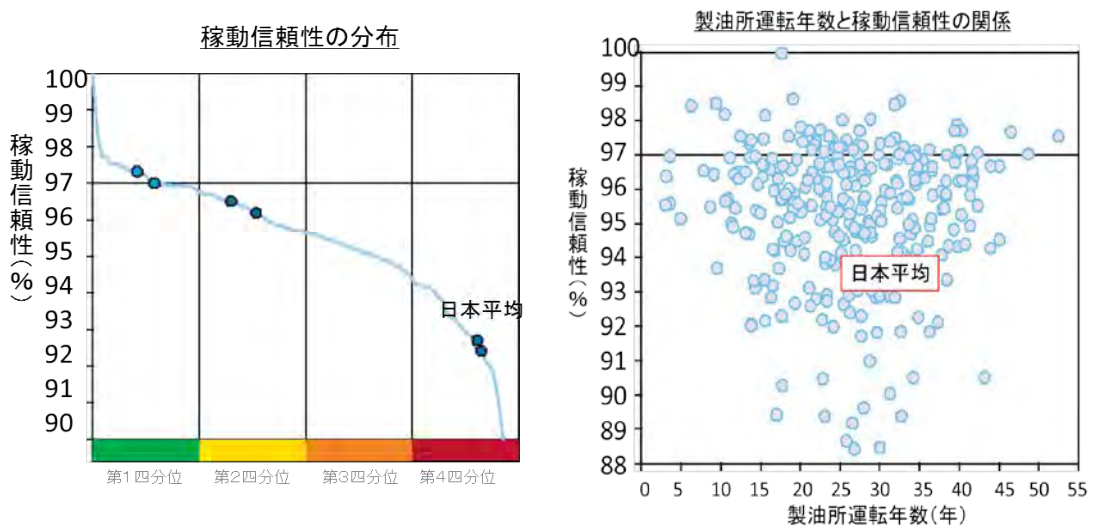
¹⁴ 諸外国の規制が我が国の規制よりも緩やかなために、諸外国の設備の停止時間が短いとの指摘があることにも留意する必要がある。

設備停止の原因



(出所) 「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

このため、「稼働信頼性」は、世界の中規模製油所グループ（10万～25万BD程度の規模）のうち最優良のグループの水準は97%である中、我が国製油所群は92.7%と低いことが指摘されている（左下図）。なお、このように我が国の製油所の停止期間が長く、「稼働の信頼性」が低くなる理由として、設備の老朽化がしばしば指摘されるが、「稼働の信頼性」と製油所の運転年数に相関はない（右下図）。どのような運転年数の製油所でも高い「稼働の信頼性」を維持できるため、我が国の製油所にも改善の余地があると考えられる。



(出所) 「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

さらに、我が国の製油所は、下表のとおり、アジア太平洋地域内で比較して、製油所1ヶ所あたりの精製能力が小さい。アジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群に比べ、「規模の経済」という観点からは見劣りする状況にあると言えよう。

製油所1カ所あたりの精製能力規模の国際比較

	製油所1ヶ所あたりの精製能力
日本 (全製油所平均)	約17万BD
韓国 (全製油所平均)	約57万BD
インド リライアンス社ジャムナガル製油所	約124万BD
シンガポール RDシェル社シンガポール製油所	約46万BD

(出所)「我が国石油精製業の海外展開等に関する調査報告書」等より作成

我が国の製油所は、各地域の石油コンビナート地区に分散して立地しており、一つのコンビナートの中に複数の石油精製業者の製油所がそれぞれ独立して立地する地域や、同一コンビナート内ではないが近距離に複数の製油所が独立して立地している地域がある。

これらの製油所群は、それぞれが「フルセット型（常圧蒸留装置から残油処理装置等まで全てを備える自己完結型）製油所」であるが、全てがフルセット型製油所である必要は必ずしもなく、同一コンビナート内や近隣地域の単位で、「フルセット型製油所」と「常圧蒸留装置がなく、残油処理装置群や潤滑油・石油化学装置等のみで構成される事業所」の組み合わせ、さらには石油化学工場も含めた統合により高付加価値化を進める組み合わせ等、様々な形で「規模の経済」の不利を克服できる可能性がある。

たとえば、我が国と同様に中小規模の製油所が多い欧州においても、すでに複数製油所の統合により「規模の経済」の向上や付加価値向上による生産性向上を図った事例がある¹⁵。

ただし、こうした事業再編により、「規模の経済」等の向上を図るためには、組織文化の違い、規模拡大につれて生じる意思疎通や協調の困難、管理施設の増加等の事業再編に伴う諸課題を克服することが必要である。

(c) (高付加価値な) 副産物の収益

副産物である高付加価値な石油化学製品や潤滑油等からの収益は、輸送用燃料生産コストに影響を与え、石油精製業の収益を左右する。ソロモン調査によれば、我が国の製油所は石油化学製品やその中間生成物の生産を十分に進めており、こうした副産物の収益や供給量に占める割合は、韓国の製油所群やアジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群にひけをとらない水準である。

アジア太平洋地域における石油化学製品の需要の高まりに対応するため、FCC（流動接触分解装置）から生産されるプロピレン得率を高めるなど、高付

¹⁵ たとえば、ドイツのMiRO製油所（2製油所統合事例）、オランダのNerefco製油所（2製油所統合事例）等が挙げられる。

加価値の副産物の得率を上げることが可能となる、需要に合った柔軟な生産体制を構築することが重要な戦略である。

	日本製油所平均	日本上位5製油所平均	韓国製油所平均	アジア太平洋地域の大規模輸外型製油所平均
副産物収益 (US\$/バレル)	122.88	129.60	126.43	127.57
供給量に占める石油化学関連製品の割合	5.2	7.3	7.5	7.6

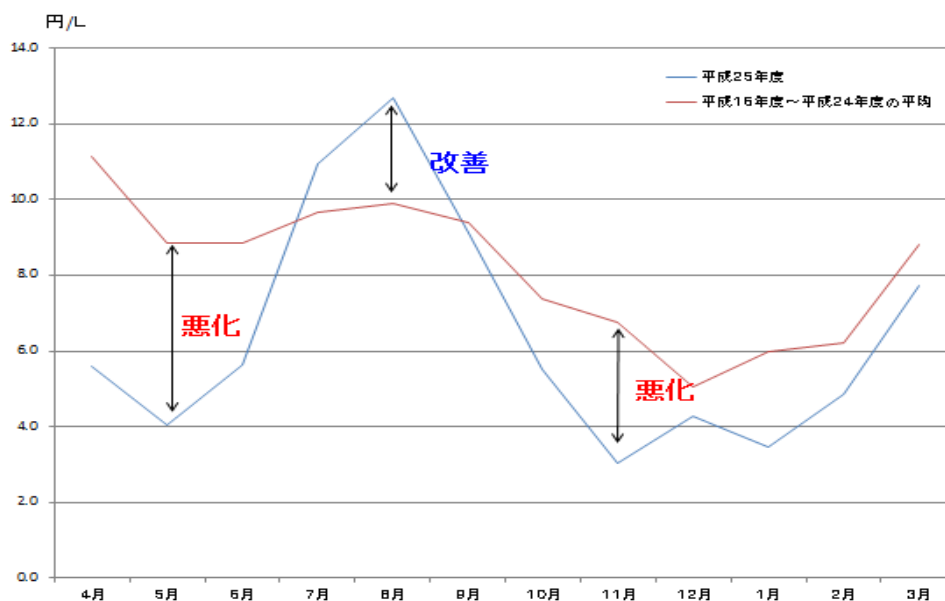
(出所) 「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

イ) 卸売価格 (価格水準、価格形成機能)

2013年度を通じ、卸売価格を決定する基準として各石油精製業者が用いている指標価格が実際の市場取引価格より低く設定される傾向となり、そのため精製コストを十分に卸売価格に反映できず、石油精製業者の精製マージンが悪化し、減収を招いたとされる。こうした事態が生じた背景には、市場において「過剰精製能力の存在」が認識されていることや、そもそも「卸売価格形成機能の不全」があると指摘されている。

実際、直近の2013年度のガソリンの精製マージンは過去10年間の平均値(2004～2013年度の平均)に比べて落ち込む傾向にあった。2013年度は在庫水準が低く推移し、設備稼働率も改善したが、精製マージンや利益率の回復にはつながらなかった。これは、国内の石油需要が落ち込む中で、需要に対して過剰な精製能力を有したまま高い稼働率で稼働させ、生産した石油製品を廉価で販売した石油精製業者が存在したため、精製マージンや利益率の悪化につながったのではないかと推測される。

ガソリンの精製マージンの推移



(出所) 日本エネルギー経済研究所資料より作成
 ※ マージン = スポット価格 - 原油CIF価格(石油石炭税含む。)

また、過去3年間にわたり、それぞれ直近の3年間の原油価格と石油製品卸売価格の平均上昇率を比較すると、前者の平均上昇率が常に大きく、精製マージンが圧迫されやすい環境になっていることが見て取れる。

	原油価格	ガソリン卸値	灯油卸値	軽油卸値	A重油卸値
2009.4→2012.4	32.0%	23.8%	23.7%	25.3%	25.8%
2010.4→2013.4	13.4%	7.9%	7.5%	9.5%	10.0%
2011.4→2014.4	6.6%	5.3%	3.3%	3.5%	2.7%

(出所) 日本エネルギー経済研究所資料より作成 ※上昇率は1年後の価格の上昇率

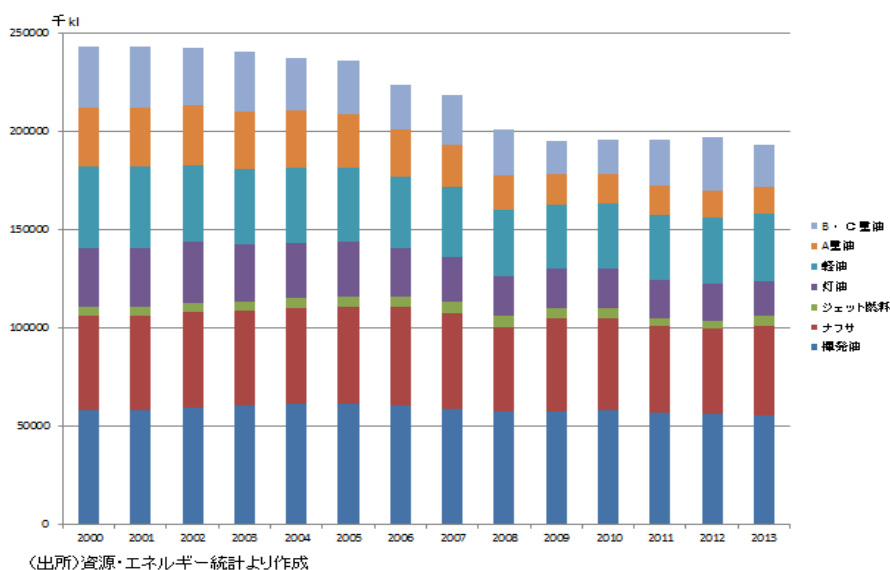
3. 日本とアジアの石油需給バランスの現状と見通し

(1) 国内の石油需給バランス

① 国内の石油需要動向

国内石油需要¹⁶は、そのピークを迎えた2000年度¹⁷には2億4322万klであったが、それ以降は概ね減少傾向にあり、2013年度は2000年度比で20.4%減少し、1億9352万klとなった。近年、東日本大震災後の原子力発電所の稼働停止により、代替電源である石油火力発電で利用するC重油の需要が急増（2012年度は2009年度比68.8%増）したことを背景として国内石油需要が増加（2012年度の石油需要は2009年度比1.2%増）したが、2013年度には国内石油需要もC重油需要も再び減少しており、2010年度から2012年度までの国内石油需要増加は、一時的な現象であった可能性が高い。

国内石油需要の推移（2000年度～2013年度）



2013年度の需要と2000年度の需要を油種別に比べると、ガソリン5.1%減、ナフサ4.1%減、ジェット燃料9.6%増、灯油40.2%減、軽油18.4%減、A重油54.5%減、B・C重油30.2%減となっている。この結果、2000年度と2013年度で油種構

¹⁶ 本調査では、資源・エネルギー統計における「燃料油」の需要を指す。

¹⁷ 以下、原油処理能力や輸出入の推移についても、国内石油需要がピークを迎えた2000年度を比較の起点として分析を進める。

成を比較すると、ガソリン、ナフサ、ジェット燃料及び軽油の構成比が拡大する一方で、灯油、A重油及びB・C重油の構成比が縮小している。

こうした現状から、我が国の石油需要は、全体量の減少とともに、「白油化」（ガソリン等の構成比が拡大する一方で重油（黒油）の構成比が縮小すること）が進んでいることが理解できる。

② 国内需給ギャップと輸出入の現状

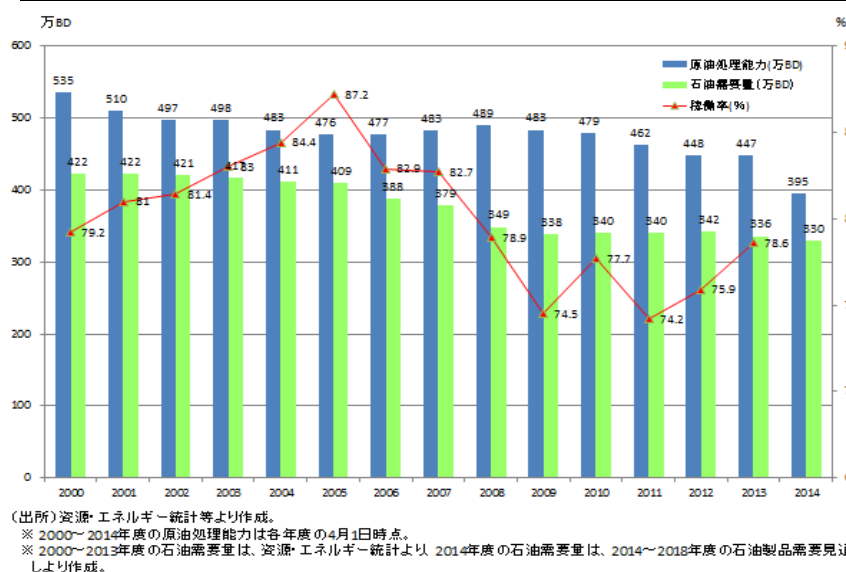
ア) 国内需給ギャップの現状

我が国の原油処理能力(常圧蒸留装置の能力)は、国内石油需要のピークであった2000年度(4月1日時点)には535万BDであったが、その後概ね減少傾向で、2014年度(4月1日時点)には395万BDとなった(2000年度比26.3%減)。

この2000年度から2014年度までの期間のうち、特に2013年度から2014年度にかけては石油精製業者が「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(エネルギー供給構造高度化法)」に基づく告示への対応として、常圧蒸留装置の能力削減を集中的に進めたため、原油処理能力は大幅に減少した(2000年度から2013年度までは対前年度比平均1.4%減であったが、2014年度は対前年度比で11.8%減となった)。

国内需給ギャップ(国内石油需要と原油処理能力の差)は、2000年度に114万BDであったのが2005年度に67万BDまで一旦縮小(稼働率は87.2%まで向上)したが、2005年度から拡大局面に入り、2009年度には145万BDまで拡大(稼働率は74.5%まで低下)した。その後、国内需給ギャップは2010年度から再び縮小局面に入り、2013年度には112万BDまで縮小(稼働率は78.6%まで向上)し、2014年度は、4月1日時点の原油処理能力と「2014年度～2018年度の石油製品需要見通し」の2014年度の需要見通しに従えば、65万BDと試算できる¹⁸。

原油処理能力、石油需要、稼働率の推移(2000年度～2014年度)

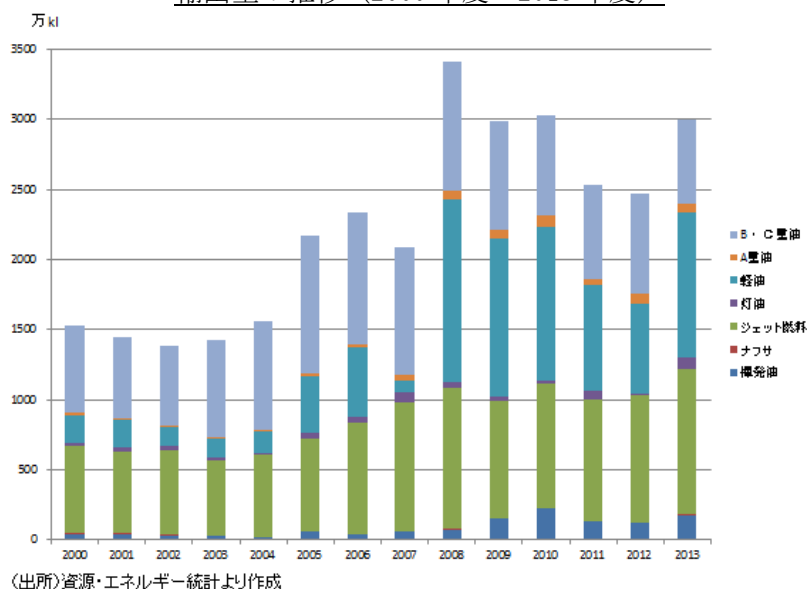


¹⁸ また、1年間を通じた実際の原油処理量と原油処理能力のギャップを計算してみると、2000年度は108万BDであったが、2004年度には69万BDに縮小し、2009年度に再び149万BDまで拡大した後、2013年度には106万BDまで縮小した。

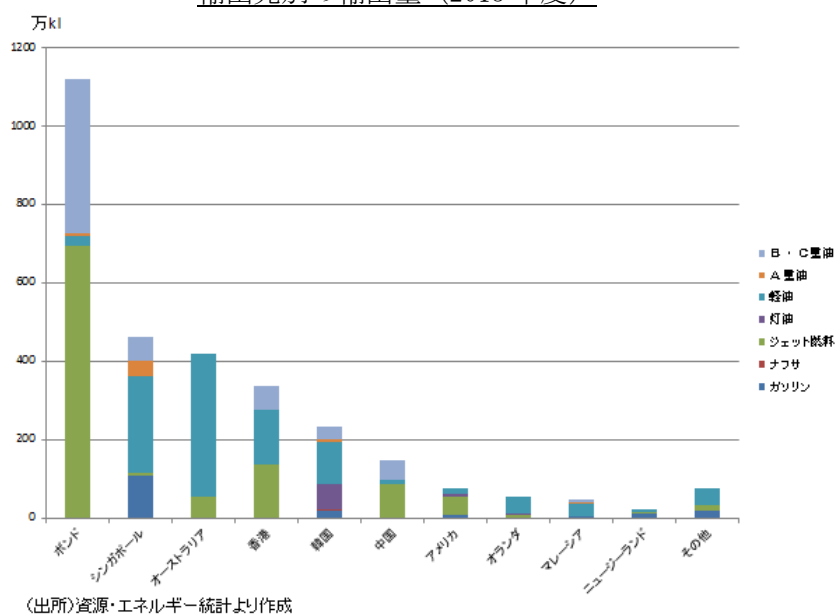
イ) 輸出入の現状

我が国の石油製品の輸出は、2000年度には1529万klであり、2008年度をピークに円高等を背景として縮小したが、2013年度に入り、円安傾向の中で回復し、3000万klとなっている。

輸出量の推移（2000年度～2013年度）



輸出先別の輸出量（2013年度）



輸出量が多いジェット燃料（輸出量の34.9%（2013年度））やB・C重油（同20.2%）は、国内に寄航する国際線航空機や外航船舶向けのボンド扱石油製品¹⁹（ジェット燃料の輸出量の66.5%、B・C重油の輸出量の65.3%がこれに該当）が中心で

¹⁹ 「ボンド扱石油製品」とは、国際線航空機や外航船舶の燃料用に供給される免税ジェット燃料や免税重油のこと。

あり、海外への輸出の中心は軽油（ボンド品及び米軍向けを除いた全輸出量の54.0%）である。輸出先は、アジアが中心であるが、大洋州、北米等にも輸出されている。

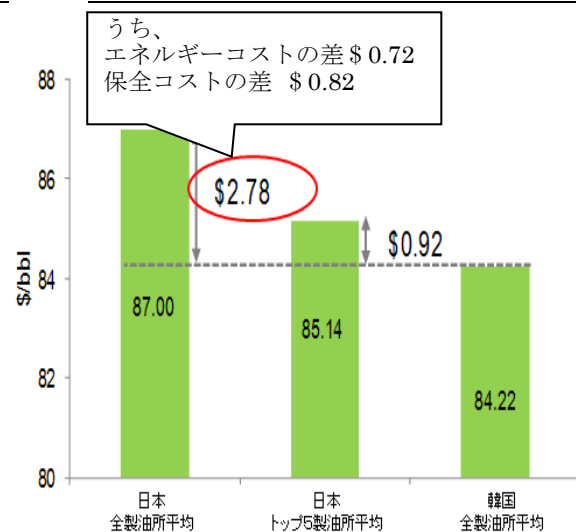
我が国の製油所は、他のアジア諸国の製油所に比べ、輸出比率（＝輸出量／生産量）が低く、2011年度の輸出比率は、シンガポールの99.7%、韓国の41.8%、インドの36.0%に対して、我が国は13.7%となっている。その背景としては、日本の製油所の多くがそもそも内需向けに建設され、小規模で、積み込み能力等の輸出インフラが貧弱であり、その結果海外の製油所に比べ、石油製品の生産・出荷コストが一般に高いと想定されることなどが挙げられる。

製油所1カ所あたりの精製能力規模の国際比較
(再掲)

	製油所1カ所あたりの精製能力
日本 (全製油所平均)	約17万BD
韓国 (全製油所平均)	約57万BD
インド リライアンス社ジャムナガル製油所	約124万BD
シンガポール RDシェル社シンガポール製油所	約46万BD

(出所)「我が国石油精製業の海外展開等に関する調査報告書」等より作成

製油所の精製コストの国際比較(日本・韓国)



(出所)「我が国石油精製業の海外展開等に関する調査報告書」より

日本・韓国の輸出インフラ規模の比較

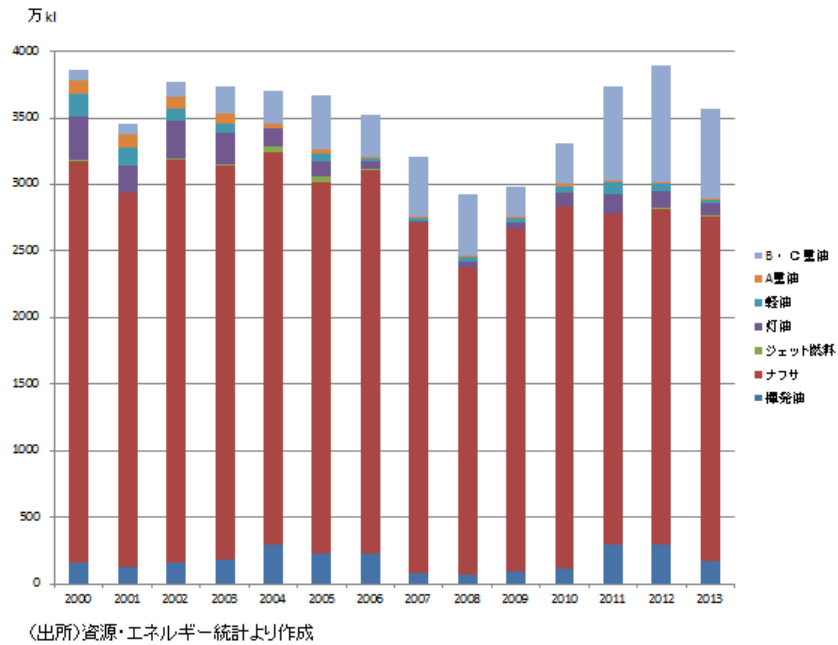
	日本	韓国(SIO)
積み込み能力	1,000kWh程度	2,400kWh(軽質石油製品)、3,300kWh(重油)。複数ラインで同時積荷も可能
輸出タンカーの船型	10万 DWTクラスが利用可能な製油所が1箇所程度、5万 DWTクラスが利用可能なのが全体の3分の1	13万 DWT(No.7) 15万 DWT(No.8)
喫水	-	12.6m(No.7)、16.5m(No.8)
積み込み可能油種数	通常1油種(多くて2油種)	複数
陸上タンク	輸用に割当てできるタンク数が少数	タンク数が豊富で輸用に多様な品質規格への対応が可能

(出所)「我が国石油精製業の海外展開等に関する調査」報告書より作成

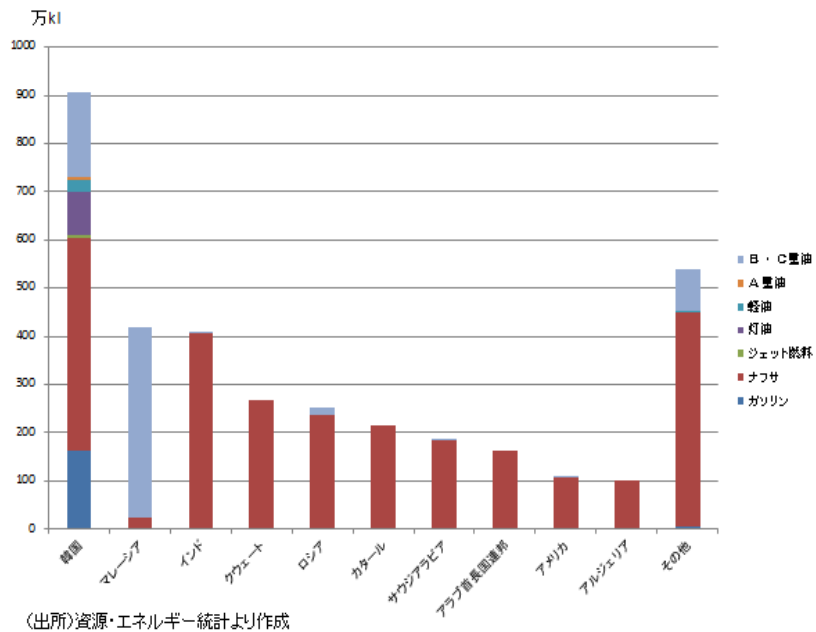
一方、我が国の石油製品の輸入量は、2000年度は3881万klで、2008年度に一度縮小するものの、2013年度には3566万klまで上昇している。輸入総量に占める割合は、ナフサの割合が圧倒的に高いが、2000年度と2013年度の構成比を比べる

と、特にB・C重油の占める割合が大幅に増加している（2000年度は2.0%だが、2013年度は19.0%）。これは、石油火力発電用のC重油を輸入していることが背景にあると考えられる。輸入元はアジア地域が中心（53.1%）であり、中でも、韓国からの輸入（25.4%）が多い。

輸入量の推移（2000年度～2013年度）

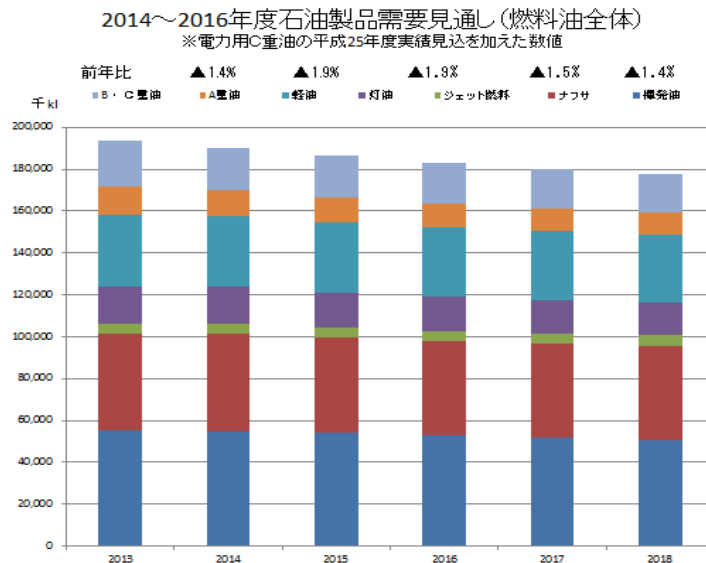


輸入元別の輸入量（2013年度）



③ 国内の石油需要見通し

「2014年度～2018年度石油製品需要見通し」によれば、2014年度は燃料油全体の需要が約1億9004万klとなり、前年度比1.4%の減少となる見通しである。



今後、①人口減少や、②燃費改善や次世代自動車普及等によるエネルギー効率の改善等を背景として、ガソリンを中心に各石油製品の国内需要は減少する見通しであり、2018年度に向け年平均で1.6%、総じて7.8%の減少となる見通し²⁰である。

ガソリンについては、自動車の総走行距離がほぼ横ばいの中、燃費改善を主要因として継続的に需要が減少していくと想定している。

ナフサについては、近年の中国におけるエチレンプラント新設や米国シェールガスを原料とするエチレン誘導品のアジア市場流入、エチレン生産におけるナフサ原料の割合の減少を踏まえ、エチレン原料用ナフサ需要の減少を想定している。一方、BTX原料用ナフサ需要については、海外需要増により輸出増が見込まれるため増加することを想定している。

ジェット燃料については、機材の小型化や省エネ化の進展等により、航空需要自体の増加はあるものの、需要は微減すると想定している。

灯油については、「産業用需要」と「民生用需要」で構成される。「産業用需要」については燃料転換・効率改善が進んで減少を続け、また「民生用需要」についても、住宅の電化及びガスへの燃料転換が引き続き進むことが見込まれ、寒冷地の人口減少等もあいまって減少し続けることを想定している。

軽油については、トラックの買い換え需要はあるものの、保有台数減少が進むと想定している。全体としてはトラック等の保有台数減少の影響が大きく、軽油需要が継続的に減少するものと想定している。

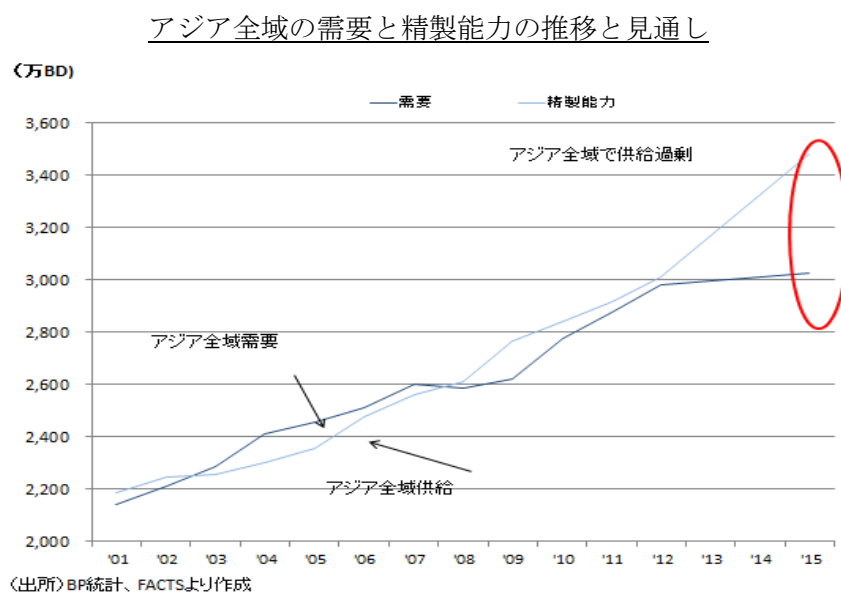
重油（A・B・C重油）については、産業部門において重油からの燃料転換が進む上、消費原単位も改善し、引き続き需要減少が続くと見込まれる。農業用A重油も、燃料転換、省エネによる農地面積当たりの需要量が減少し、農地面積も

²⁰ 電力用C重油の見通しは作成していないため、平成25年度実績見込みの数値をそのまま将来見通しとして使用している。

減少することから継続して減少が見込まれ、漁業用A重油も、漁業従事者の減少によって需要の減少を想定している。

(2) アジア全域の需給バランスと輸出可能性

我が国の製油所からの主な輸出先であるアジア全域で需要は伸びていく見込みであるが、既にアジア全域の精製能力が需要を上回っており、当面はこの差が拡大していく見通しである。さらに、近年アジア地域で新・増設されている製油所は、一般的には我が国の製油所に規模等で優位に立ち、生産・出荷コストの面でも優位に立っていると想定される。



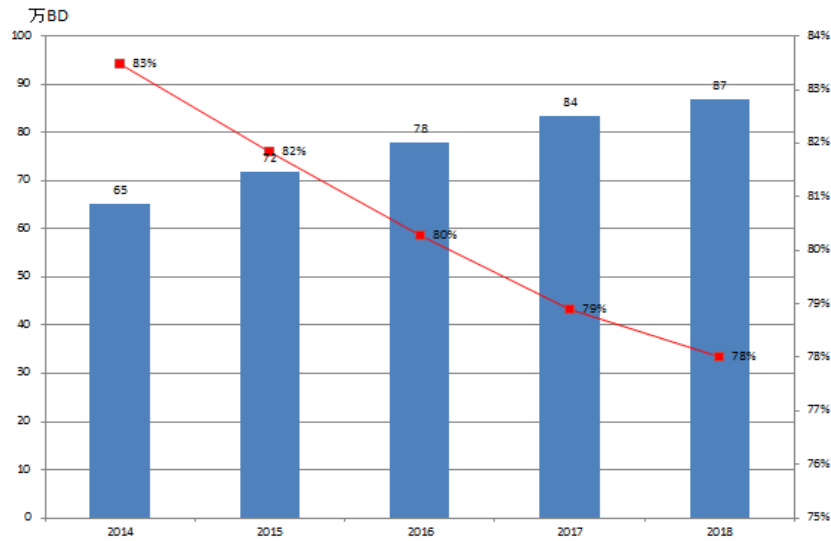
また、安価な国産原油（シェールオイル等）を原料として石油精製を行えるようになったアメリカからの石油製品の輸出が拡大しており、将来的にアメリカからアジア地域に向けても大量の石油製品が輸出されるようになると、我が国の石油精製業者と競合関係になる。

こうしたことから、我が国の全ての石油精製業者が現在の原油処理能力を維持し、国内石油需要の減少を石油製品輸出の拡大で補完していくというシナリオは現実的ではないと考えられる。むしろ、当面はアジア全域での需給ギャップが拡大することが見込まれる中で、我が国への輸入圧力も高まることが考えられる。

(3) 需給バランスから見た、我が国の石油精製能力の評価

現在の395万BDの原油処理能力を維持した場合、2016年度には国内需給ギャップが78万BD（設備稼働率は80%）となり、2018年度には、87万BD（設備稼働率は78%）と広がり、2013年に経験したような過剰精製能力による市況悪化に陥る可能性が高い。

国内需給ギャップと稼働率の見通し（2014年度～2018年度）



(出所) 2014年度～2018年度の「石油製品需要見通し」等より作成。需給ギャップは、精製能力と国内石油需要(燃料油)の差。2018年度まで395万BD体制が維持されると仮定し、定期修理、輸出や輸入は考慮していない。

この国内需給ギャップを埋めるために、他のアジア地域への石油製品輸出を拡大するという手段も考えられるが、前述のアジア全域の需給ギャップの広がりを見ると、もともと輸出型製油所としての十分な出荷設備等を持ち合わせていない我が国の多くの製油所にとっては、今後、大規模な投資なくしては輸出の大幅な伸びを期待することは難しい。

我が国の石油精製業は、現時点では、これまで大きかった国内需給ギャップが一時的に縮小した状態にあるが、今後は、国内石油需要が減少し、アジア全域で供給過剰が広がる見通しである。こうした中、輸出競争力のある一部の製油所による輸出拡大の可能性はあるが、我が国石油精製業全体としては、現在の精製能力が維持されると再び大きな「過剰精製能力」を有する状態になると考えられる。

Ⅱ. 産業競争力強化法「事業再編指針」に基づく市場構造評価

これまで示したデータから、我が国の石油精製業は、現在の一時的な状況を除き、需要に比べて供給能力が過大な状態が続いていると考えられるが、産業競争力強化法第23条第1項の規定に基づき定めている事業再編の実施に関する方針に当てはめて市場構造評価を行うと、以下のとおりである。

1. 「事業再編の実施に関する指針（事業再編指針）」

経済産業省と財務省は、産業競争力強化法第23条第1項の規定に基づき、事業再編の実施に関する指針を告示として定め、公表している。その中で、事業再編の実施方法に関する事項として、「二. ロ 事業再編の認定要件に関する事項」を定め、以下のように「(3) 過剰供給構造にある業種又は事業分野の基準」(以下、「事業分野基準」)を定めている。

(3) 過剰供給構造にある業種又は事業分野の基準

業種又は事業分野が過剰供給構造にあるかどうかを判定する基準は、次の(i)により範囲を特定された業種等が、次の(ii)及び(iii)に該当することとする。

(i) 過剰供給構造の判定対象となる業種等の範囲を特定する基準

生産される商品又は提供される役務の機能又は効用が、需要者にとって同種であるか又は互いに代替関係にあり、かつ、その生産又は提供の方法等について業態の特性が共通していること。

(ii) 「供給能力が需要に照らし著しく過剰である」状態を示す基準

おおむね三年以上にわたって、判定対象となる業種等において、事業再編計画の認定時における直近三年間の売上高営業利益率の平均値が、過去二十年間の売上高営業利益率の平均値より一五パーセント以上低減していることが認められ、かつ、その要因として次のいずれかの状況が認められること。

① 直近三年間に製品・サービスの価格が下落している場合において、当該製品・サービスの価格の一年当たりの平均下落率より当該製品・サービスに係る原材料価格等のコストの一年当たりの平均下落率が小さいこと。

② 直近三年間に製品・サービスの価格が下落していない場合において、当該製品・サービスの価格の一年当たりの平均上昇率より当該製品・サービスに係る原材料価格等のコストの一年当たりの平均上昇率が大きいこと。

(iii) その状態が「長期にわたり継続することが見込まれる」ことを示す基準

判定対象となる業種等が次のいずれかに該当することにより、需要と供給が著しく乖離している構造が早期に解消される見込みがないこと。

① 当該業種等において、当面、需要の回復につながるような、市況に大きな変化をもたらす事象が見込まれていないこと。

② 当該業種等に、需要の変化に対して可變的に対応できない業態の特性があること。

なお、上記判定については、政府、公的機関若しくは業界団体による統計若しくはこれらに準ずるもの又は判定の対象となる特定の業種等に対応する統計若しくはこれに準ずる統計を用いるものとする。その際、統計の制約を踏まえ、当該業種等の業態の特性等からみて合理的な範囲内で、近似する業種等の統計を用いることが認められる。

以下、石油精製業が上記「事業分野基準」の各要件(i)(ii)(iii)に該当するか否かについて検討する。

(1) 「過剰供給構造の判定対象となる業種等」に当てはまるか

石油精製業が生産・提供するガソリン等の石油製品の「機能および効用」は、揮発油等の品質の確保に関する法律等によって標準化されており、「需要者にとって同種」のものと言える。

また、各石油精製業者による石油製品等の生産・提供の方法は、I. で記したように共通で差別化の難しいものである。こうした性質に鑑みれば、石油精製業は、「その生産又は提供の方法等について業態の特性が共通している」業種といえる。

(2) 「供給能力が需要に照らし著しく過剰である」か

前述のように、石油精製業の売上高営業利益率の推移を見ると、2011年度、2012年度、2013年度の3カ年にわたり、それぞれ直近3年間の売上高営業利益率の平均値が、過去20年間の売上高営業利益率の平均値より、12.7%、6.5%、30.2%（平

均で16.5%)減少している(2011年度、2012年度及び2013年度は在庫評価益により利益が高く出ていることに留意する必要がある)。

したがって、現時点で「おおむね三年以上にわたって、判定対象となる業種等において、直近三年間の売上高営業利益率の平均値が、過去二十年間の売上高営業利益率の平均値より一五パーセント以上低減していること」に近い状況であると認められる。

なお、営業利益率の推移を離れて、一般的な意味で供給能力と需要を比較すると、前述(I.3.(3))のとおり、2010年度以降内需と供給能力の格差は減少しつつあり、一時的には供給能力過剰が緩和された状況にあるが、今後、現状の供給能力が維持されれば、また供給能力過剰が拡大する状況にある。

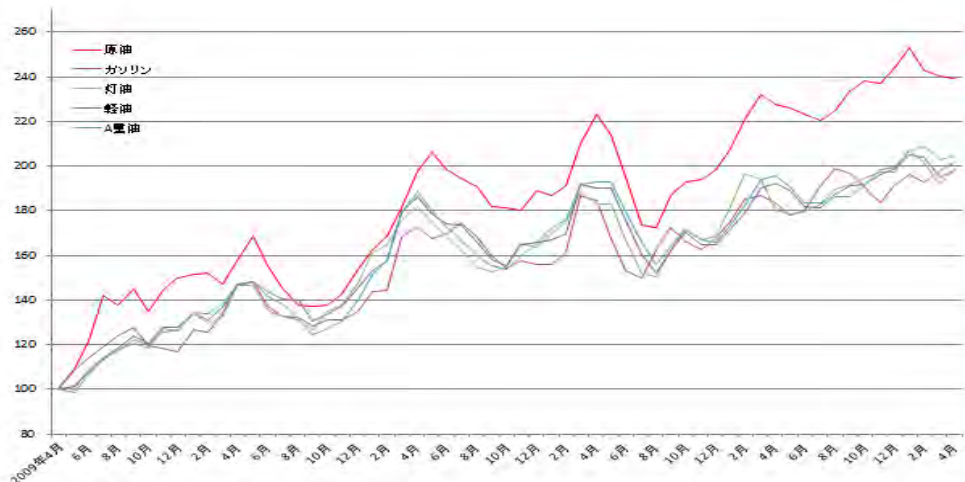
また、過去3年間にわたり、それぞれ直近の3年間の原油価格と石油製品卸売価格の平均上昇率を比較すると、前者が常に大きい状況にある(以下、表を再掲)。

	原油価格	ガソリン卸値	灯油卸値	軽油卸値	A重油卸値
2009.4→2012.4	32.0%	23.8%	23.7%	25.3%	25.8%
2010.4→2013.4	13.4%	7.9%	7.5%	9.5%	10.0%
2011.4→2014.4	6.6%	5.3%	3.3%	3.5%	2.7%

(出所) 日本エネルギー経済研究所資料より作成 ※上昇率は1年後の価格の上昇率

したがって、「直近三年間に製品・サービスの価格が下落していない場合において、当該製品・サービスの価格の一年当たりの平均上昇率より当該製品・サービスに係る原材料価格等のコストの一年当たりの平均上昇率が大きい」であるとも認められる。

2009年4月以降の原油C I F 価格、各石油製品の価格の推移



(出所) 日本エネルギー経済研究所資料より作成

※原油価格はCIF価格、石油製品価格はスポット価格の、それぞれの2009年4月の価格を100とした場合の推移

(3) その状態が「長期にわたり継続することが見込まれる」か

- ① 「当該業種等において、当面、需要の回復につながるような、市況に大きな変化をもたらす事象が見込まれていない」ため、需要と供給が著しく乖離している構造が早期に解消される見込みがないか。

前述のように、2018年度までの国内石油製品需要見通しは減少する見通しであり、さらにアジア全域での当面の供給過剰から、一部の製油所は輸出を拡大するにせよ、全体としては、今後の輸出を巡る状況は厳しいと想定され、需要の回復に直ちにつながるような大きな変化をもたらす事象が現時点で見込まれていない。むしろ、我が国の石油精製業者全体にとっては、内需・輸出全体としての需要はさらに減少していくおそれ大きいと考えられる。

- ② 「当該業種等に、需要の変化に対して可變的に対応できない業態の特性がある」ため、需要と供給が著しく乖離している構造が早期に解消される見込みがないか。

石油精製業は装置産業であり、また、生み出される製品は「連産品」という特質を持ち、ある特定の製品のみを生産することが困難であるという特性を有していることは、前述（I. 1. (1)）のとおりである。

具体的には、原油処理装置（一次処理）による蒸留反応によって分留されるガソリン・軽油・灯油・重油等の割合は決まっており、残油処理装置（二次装置）の増強や運転の工夫によって得率に変化をつけることは可能であるが限界がある。このため、例えば、稼働率を落とす、ガソリンとその他の石油製品の生産比率を変更する、といった需要の変化に応じた生産調整はある程度は可能ではあるが限界があり、「需要の変化に応じて可變的に対応」することが構造上困難な業態であると考えられる。

以上、前章（I. 3 (3)）での評価に続き、産業競争力強化法の「事業再編指針」に基づき評価すると、我が国の石油精製業は、概ね過剰供給構造にあると認められる。今後、仮に現在の収益状況や供給能力が継続するとすれば、本格的な過剰供給構造に陥るおそれ大きい状況にあると考えられる。

Ⅲ. 石油精製業の産業競争力強化に向けた課題

石油精製業は、我が国のエネルギー供給を支える重要産業であり、特に、危機時に電力やガスの供給に支障が生じた場合、エネルギー供給を支えるラスト・リゾート機能を期待される産業である。このため、石油精製業の産業競争力強化を通じた収益基盤の安定化は、各企業レベルの話にとどまらず、国としても、エネルギー・セキュリティに関わる極めて重要な課題である。

本調査を通じて把握した、我が国石油精製業の産業競争力強化に向けた課題は、概ね以下のとおりと考えられる。

1. 製油所の生産性の向上

(1) 過剰精製能力の解消（需要に見合った生産体制の構築）

近年の石油精製業の収益は厳しい状況にある。収益の改善に向けては、国内石油需要の低減や海外の需給環境変化に合わせ、需要に見合った精製能力のもとで、設備稼働率を高く保つことが必要になる。

具体的には、過剰精製能力を削減して設備最適化を進めることが、収益性回復による安定供給体制の維持に向けて不可欠な対策であると考えられる。

(2) 統合運営による設備最適化

生産コストを低減する観点から、各社が個々の製油所の精製能力を少しずつ削減して製油所全体の効率を落としてしまうことのないよう、「資本の壁」や「地理的な壁」を超えて、コンビナート内外の製油所の統合運営による大胆な設備最適化を進めていくことが必要である。

(3) 設備稼働率を支える稼働信頼性（設備保全）の向上

設備稼働率を高く保つには、そもそも、設備の停止が少なく、安定してフル稼働できる状態、つまり「稼働信頼性」が高い状態にあることが必要である。しかし、我が国製油所の「稼働信頼性」は92.7%と、世界的に見て低い水準にあると指摘される。我が国製油所の操業コストに占める「保全コスト」（定期・不定期の設備補修等）が大きいことにも鑑み、規制に関する検討も含め、保全コストの効率化を進めつつ、安定操業を支える設備保全を十分に進めることが必要である。

(4) エネルギー効率の改善

我が国製油所の操業コストの2/3以上を占めるとされるエネルギーコストを縮減し、エネルギー効率を改善することが必要である。これは、我が国の電力料金の高さ以外に、製油所におけるエネルギー消費量の多さも要因として指摘されている。大量の中間在庫の存在が加熱炉の運転を増やし、蒸気生成用の燃料消費も悪影響を与えている可能性も指摘されており、コンビナート内でのユーティリティ設備の共有化も含め、製油所のエネルギー効率の改善が必要である。

(5) 高付加価値化（残油処理能力の向上、石油化学品等得率の向上）

一般に、複雑な装置構成を有し、白油や高付加価値な石油化学品等の得率が高い製油所は高い付加価値を生むことができる。このため、今後も、製油所・石油化学工場の統合運営を強化し、より高収益の生産体制を構築する必要がある。加えて、残油処理能力の向上や、石油化学品等の高付加価値な副産物得率の向上につながる設備投資や稼働の改善、触媒等の技術開発等を通じ、精製プロセスで生じる残油を減少させ、ガソリンや中間留分の石油製品や高付加価値な石油化学品や潤滑油等の得率を上昇させる（石油のノーブル・ユース）を進めることが求められる。

2. 戦略的な原油調達

燃料生産コストに占める原油価格の比率の高さに鑑みれば、1.の製油所の生産性の向上の上でも、原油価格の「重軽格差」の動向や地政学リスクも加味した官民協調による（北米原油等も視野に入れた）戦略的な原油調達や、製油所の装置構成に応じた原油のベストミックス（重質原油と、コンデンセートも含む軽質原油の最適な組み合わせ）が必要である。

3. 公正・透明な価格決定メカニズム等の構築

石油精製業者は、スポット取引価格等を指標とした「市場連動方式」を採用してきたが、スポット取引価格指標が原油コストや需給を適正に反映していないとされ、原油コストの回収ができなかったとされる各社は、2013年度決算で、石油（本体）事業の営業利益（在庫影響を除く）が大幅な赤字となった。

価格指標は健全な市場メカニズムを実現する公共性のある重要機能である。このため、「価格の信憑性への疑問」、「コストが適正に反映されない」、「在庫が低水準で推移している中でもスポット価格が上昇しないなど需給感応度が低い」といった声を踏まえ、今後、公正で透明な価格指標の形成を含む適切な価格決定メカニズムを構築することが課題である。

また、公正・透明な価格決定メカニズムの構築のほか、石油製品が製油所から出荷されてから先の、物流網・販売網の最適化を、全国の安定供給体制の維持に留意しつつ進めることも併せて必要である。

4. 海外事業等の充実による国際的な「総合エネルギー企業」への成長

日本の石油需要が今後減少を続ける見通しである中、石油精製業者は、現状のままであれば、国内石油市場のみで安定的な収益を得ることはますます困難になるものと想定される。このため、今後は、いわゆる上流事業（石油・天然ガス・金属鉱物等の資源開発事業）や、自由化が進む国内の電力事業・ガス事業、海外における石油精製・石油化学事業等を更に充実させ、「総合エネルギー企業」へと成長していく戦略が必要である。

こうした今後の成長戦略に十分な経営資源を充てるためにも、上述のような、国内製油所の過剰精製能力の削減や統合運営による設備最適化等を進め、国内石油市場において安定した収益体制を確立することが不可欠である。

以上の課題を解決するため、今後、石油精製業者は、「資本の壁」や「地理的な壁」を超えた事業再編等に積極的に取り組むことが期待される。言うまでもなく、石油精製業者の事業再編等は、個々の企業が自らの判断で実施するものであるが、そうした取組みが円滑に実施できるよう、政府としても必要な環境整備を行うことが重要である。政府は、今後の各事業者の取組み等を通じた市場構造の変化を期待し、注視してゆく。

以 上