

中国の石油市場動向と東アジア原油輸入口ジスティブックスに関する調査¹

第4章 石油製品品質の現状と今後の計画

エネルギー動向分析室 研究員 小森 吾一

4-1. 現行の石油製品の品質規格とその特徴

中国の現行のガソリンの品質規格およびその EU（欧州連合）の品質規格との比較を表4-1-1に示した。これを見ると、中国の現行のガソリンの品質規格は、EUが1993年から導入した「Euro-1」の基準と比較して、一部の規制項目では「Euro-1」の基準を上回っている。

例えば、硫黄含有量の規制に関しては、「Euro-1」が0.1%未満であったのに対して中国の現行規格は0.08%未満となっており、ベンゼン含有量の規制に関しても「Euro-1」が5%未満であったのに対して中国の現行規格は2.5%未満となっている。また、「Euro-1」では規格の規定がなかった芳香族とオレフィンの含有率に関しても中国の現行規格では、それぞれ40%未満、35%未満という規制値を一応、設けている。

表4-1-1. 中国の現行のガソリンの品質規格：EUとの比較

	EU				中国 現行規格 EURO-1と ほぼ同等
	1993年 EURO-1	1995年 EURO-1	1996年 EURO-2	2000年 EURO-3	
硫黄 (質量%未満)	0.1	0.05	0.02	0.015	0.08
ベンゼン (容量%未満)	5	5	2	1	2.5
芳香族 (容量%未満)	規定なし	規定なし	45	42	40
オレフィン (%未満)	規定なし	規定なし	18	18	35
鉛 (mg/L 未満)	13	5	5	5	5
窒素酸化物 (%未満)	2.5	2.5	2.7	2.7	2.7
マンガン (mg/L 未満)	検出されず	検出されず	検出されず	検出されず	18

(出所) Chen Guoming, China's Fuel Quality Basically Meets Demand of Auto Industry, Collection of Sino-Japanese Symposium on Petroleum Economics, Economics commission of China Petroleum Society, September 2001, Dalian, China, p110.

¹本報告は、平成13年度に経済産業省資源エネルギー庁より受託して実施した受託研究の一部である。この度、経済産業省の許可を得て公表できることとなった。経済産業省関係者のご理解・ご協力に謝意を表するものである。

だが、EU は 1995 年には「Euro-1」の基準強化、1996 年に「Euro-2」基準、そして 2000 年には「Euro-3」基準を導入して、段階的にガソリンの品質規格の基準を強化してきた。したがって、2002 年初めの時点では中国のガソリンの品質規格は現行の EU のガソリン品質規格である「Euro-3」には、はるかに及ばない状態となっている。

規制項目別に見ていくと、中国の現行のガソリン品質規制は、鉛と窒素酸化物の含有率の規制はそれぞれ 5mg/L 未満、2.7%未満となっていて、「Euro-3」の基準と同様のものになっている。なお、2000 年の初めから中国国内のすべての製油所において有鉛ガソリンの生産が中止されていて、2000 年 7 月 1 日からはすべての SS における有鉛ガソリンの販売が禁止された²。

しかし、硫黄含有率の規制は「Euro-3」では 0.015%未満となっているのに対して、中国の現行規格では 0.08 未満と約 5 倍の格差がある。さらに、ベンゼン含有率に関しても「Euro-3」での 1%未満に対して、中国の現行規格では 2.5%未満と 2.5 倍の格差がある。

また、日本の現行のガソリンの品質規格（表 4 - 1 - 2）と比較しても、中国の現行規格は硫黄、ベンゼンの含有率に関して見劣りする。中国の品質規格は日本の規格と比較すると、硫黄含有率で 8 倍、ベンゼンの含有率で 2.5 倍の格差がある。

表 4 - 1 - 2 . 日本の現行のガソリン品質規格

規制項目	強制規格	標準品質
鉛	無加鉛	無加鉛
硫黄分	0.01 質量%以下	0.01 質量%以下
MTBE	7 容量%以下	7 容量%以下
ベンゼン	1 容量%以下	1 容量%以下
灯油	4 容量%以下	4 容量%以下
メタノール	検出されない	検出されない
実在ガム（洗浄）	5mg/100ml 以下	5mg/100ml 以下
色	オレンジ色	オレンジ色

（出所）『出光石油資料』、平成 13 年版、出光興産株式会社、p153。

² Chen Wenxian, Improving Oil Products Quality at All Cost, China OGP, Vol.9, No.7, April 1, 2001, p14.

次に、ディーゼルの品質規格についてもガソリンの場合と同様のことがいえる。中国は 2002 年 1 月 1 日よりディーゼルの新しい品質規格を実施しているが、その硫黄含有率の基準は 0.2%未満と「Euro-3」基準での 0.035%未満と比較して約 6 倍の格差がある（表 4 - 1 - 3）。セタン価についても EU の規格が 51 以上、中国の規格が 45 以上でやはり格差がある。また、日本のディーゼルの現行規格と比較すると、中国の規格はセタン価が 45 以上で同等であるが、硫黄含有率は 4 倍の格差がある。

表 4 - 1 - 3 . 中国の現行のディーゼルの品質規格：EU および日本との比較

	EU		日本	中国
	1996 年 EURO-2	2000 年 EURO-3	現行規格	現行規格 (2002 年 1 月 1 日 実施)
硫黄 (質量未満%)	0.05	0.035	0.05	0.2
セタン価 (以上)	49	51	45	45

(出所) Chen Guoming 前掲論文、p115、Chen Wenxian, Improving Oil Products Quality at All Cost, China OGP, Vol.9, No.7, April 1, 2001, p15 および『出光石油資料』、平成 13 年版、出光興産株式会社、p153 より作成。

このように、中国のガソリンおよびディーゼルの現行の品質規格は、EU が 1993 年に実施した「Euro-1」とほぼ同等の水準にまだ留まっているといえる。中国政府は 2003 年までにガソリンの品質規格を「Euro-1」の基準に合致させることを目標としている³。また、政府による品質規格の策定は行なわれているが、実際に中国国内に流通・販売されているガソリンの品質は規格に合致しているかどうか、重要なポイントとなる。

2001 年 2 月に中国の国家品質・技術管理局 (State Bureau for Quality and Technical Supervision) は北京、上海、広州の 3 つの大都市の SS (Service Station) におけるガソリンの品質検査の結果を公表した (2000 年末に実施)⁴。検査対象となったのは 32 ケ所の SS である。その内訳は Sinopec 所有の SS が 17 ケ所、PetroChina 所有の SS が 8 ケ所、そして、その他の民間および外国石油企業所有の SS が 7 ケ所となっていた。

³ Chen Guoming, China's Fuel Quality Basically Meets Demand of Auto Industry, Collection of Sino-Japanese Symposium on Petroleum Economics, Economics Commission of China Petroleum Society, September 2001, Dalian, China, p110.

⁴ Chen Wenxian, Improving Oil Products Quality at All Cost, China OGP, Vol.9, No.7, April 1, 2001, p14.

この検査対象となった 32 ヶ所の SS のうち現行の品質基準に合致したガソリンを販売していたのは 24 ヶ所 (全体の 75%) にとどまった。この検査で浮上した問題点はオレフィンの含有率が基準を満たしていなかったことである。オレフィン含有率の基準を満たしていたのは、検査対象となった 90 号無鉛ガソリンの 67%、93 号無鉛ガソリンの 82% にとどまった。

4 - 2 . 今後の石油製品の品質規格強化スケジュールとその特徴

今後、中国はガソリンの品質規格を 2003 年までに「Euro-1」、2009 年までに「Euro-2」の品質規格に合致する水準まで強化することを目標にしている (表 4 - 2 - 1)。また、北京、上海、広州の 3 つの都市において 2000 年 7 月 1 日から先行導入されているガソリン中のオレフィン含有率 35% 未満という規格を 2003 年の初めからは中国全土で導入することになっている。ディーゼルに関しては北京オリンピックの開催を視野に入れて、北京には「Euro-3」の品質基準が導入される予定である。

表 4 - 2 - 1 . 中国のガソリン・ディーゼル品質規格強化スケジュール：
EU および日本との比較

	EU	日本	中国
ガソリン	・硫黄含有率を 2005 年までに 0.005% 未満に、2009 年までに 0.001% 未満に引き下げの予定。	・ 2005 年までに硫黄含有率を 0.005% 未満に引き下げの予定。	・ 2003 年までに「EURO-1」、2009 年までに「EURO-2」の品質基準への合致を目標としている。 ・ 2003 年初めからオレフィン含有率を 35% までに制限する基準を導入予定 (北京、上海、広州には 2000 年 7 月 1 日より先行導入されている)。
ディーゼル	・硫黄含有率を 2005 年までに 0.005% 未満に、2009 年までに 0.001% 未満に引き下げの予定。	・ 2005 年までに硫黄含有率を 0.005% 未満に引き下げの予定。	・ 2008 年初めから北京には「EURO-3」の基準が導入予定。

(出所) Platt's Oilgram News, Vol.79, No.240, December 13, 2001、Chen Guoming 前掲論文、p110、Chen Wenxian 前掲論文および Chen Wenxian, Specs Effective on Emission of Heavy-Duty Diesel Vehicles, China OGP, Vol.p, No.18, September 15, 2001, p1、経済産業省ホームページ (<http://www.meti.go.jp>) より作成。

このように段階的に中国はガソリンおよびディーゼルの品質規格の強化を図ろうとしているが、今後 10 年間は EU および他の先進国との品質規格の格差は縮小しそうにない。中国が予定通りに品質規格を導入したとしても、硫黄含有率は 2009 年時点で中国のガソリンが 0.015%、EU のガソリンが 0.001%、日本のガソリンが 0.005%となっていて、EU とは 15 倍、そして、日本とは 3 倍の格差が存在することになる。また、2008 年に北京だけに限定導入されるディーゼルの品質規格でも硫黄含有率は 0.035%、EU および日本の規格では 0.005%と 7 倍の格差が開いていることになる。

4 - 3 . 石油企業による品質強化への対応策

4 - 1 と 4 - 2 で既に述べた通り、中国は現在、日本や EU の水準には及ばないものの、ガソリンおよびディーゼルの品質規格を導入しており、今後さらにこれらの品質規格を段階的に強化しようとしている。当然、中国国内の石油企業（PetroChina および Sinopec）は中国政府が定める品質規格に合致する石油製品を生産・販売しなければならなくなり、そのための対応策を講じる必要が出てくる。

ここでは、中国国内の石油企業が石油製品の品質強化への対応を迫られる際の 2 つの課題を簡単に検討した上で、PetroChina および Sinopec の具体的な取り組みを述べることにする。

（中国国内の石油企業が石油製品の品質強化への対応を迫られる際の 2 つの課題）

* 中東からの高硫黄原油輸入量の増大⁵

1990 年代に入ってから中国のエネルギー需要は増加を続けており、これに伴って原油輸入量も大幅な増大を示している。中国の 1996 年の原油輸入量は 2,262 万トンとなり、原油の純輸入国に転落した。そして、2000 年には原油輸入量が 1996 年比で 3.1 倍増の 7,027 万トン（1999 年比 92%増）まで増加した。

この原油輸入量の推移の内訳をみると、アジア太平洋地域で産出される低硫黄原油（硫黄分 1%未満）の輸入量は 1996 年の 814 万トンから 2000 年には 1,054 万トンまで約 3 割も増加している。だが、この低硫黄原油の輸入量が全輸入量に占める割合は、1996 年の 36%から 2000 年には 15%まで逆に低下した。一方、中東地域で産出される高硫黄原油（同 1%以上）の輸入量は 1996 年の 254 万トンから 2000 年には 1,838 万トンと約 7 倍増加しただけでなく、全輸入量に占める比率も 1996 年の 11%から 2000 年には 26%まで急上昇した。なお、2001 年の中国の原油全輸入量は 6,026 万トンと前年比 14%減少したが、このうち中東地域からの高硫黄原油輸入量は 2,343 万トンと前年比で 27%と急増し、全輸入量に占める割合も

⁵ 宮森悠、「中国のエネルギー市場・政策動向」、(財)日本エネルギー経済研究所ホームページ、2001 年 6 月掲載、pp33-34.

39%まで上昇した⁶。

今後、アジア、アフリカ等の低硫黄原油の産出国には大きな産油余力はないために、中国は増大する原油輸入需要を中東産の高硫黄原油にさらに大きく依存せざるを得ない状況に直面している。石油企業の立場から見ると、中国国内における石油製品の硫黄分含有率の規制が段階的に強化されていく中で、製油所で精製する原油の高硫黄化が進展することを意味する。そのため、中国石油企業には高硫黄原油を確実に処理するために多額の設備投資が必要とされる。

* 中国の WTO 加盟で予想される今後の競争激化⁷

2001 年 12 月に中国は WTO (World Trade Organization : 世界貿易機関) に加盟した (143 番目の加盟国)。WTO 加盟により中国は国際社会に対して自国の市場開放と非関税障壁の撤廃を段階的に実施することを約束したことになる。国内市場の全面的な開放については加盟から 5 年間の猶予期間が設けられているので、2006 年以降、中国の国内石油企業は国内企業間の競争に加えメジャーを始めとする外国石油企業との競争激化にも直面することが予想される。

中国の石油製品は既に述べた通り、現時点では国際水準よりも低い水準にある。今後、政府の規制により、よりクリーンな品質の製品の製造が義務付けられるわけだが、同時に高い技術力と資本力を有した外国石油企業との競争に直面することになる。これらの外国石油企業との石油製品の販売競争に直面しつつ、品質強化への取り組み、すなわち設備投資を実施しなければならない。問題は設備投資のコストを回収できるかどうかである。しかし、競争激化によってコストの回収が困難になることが予想され、企業の収益悪化が懸念される。

(PetroChina と Sinopec の石油製品の品質強化に向けた具体的な取り組み)⁸

* PetroChina

2001 年から 2005 年の第 10 次 5 年計画の期間中に石油製品の品質強化のために 160 億元 (19.3 億 \$) を投資する予定である。PetroChina の製油所は中国の北部と西部の遠隔地に集中していて、改質、脱硫等の二次設備装置が遅れている。今後は老朽化した小規模製油所を今後 5 年間で段階的に閉鎖し、撫順 (Fushun)、大連 (Dalian)、綿州 (Jinzhou)、錦西 (Jinxi)、蘭州 (Lanzhou) にある大規模製油所に投資を集中させる方針である。

⁶ China OGP, 2002.

⁷ 詳細に関しては、郭四志、「WTO 加盟後の中国石油産業の行方 変化・影響・動き」、(財)日本エネルギー経済研究所ホームページ、2002 年 3 月掲載を参照のこと。

⁸ Chen Wenxian, Improving Oil Products Quality at All Cost, China OGP, Vol.9, No.7, April 1, 2001, pp13-14.

ガソリンの品質向上のために、今後 5 年間で改質装置を 9 基、ガソリン・エーテル化装置を 7 基等、導入する予定である。また、ディーゼルの品質向上のためには、水素化分解装置を 15 基、水素化精製装置を 5 基導入する予定である。

PetroChina は傘下の製油所および SS に対して中国政府が策定した品質基準を厳格に遵守することを求めるとともに、既に石油製品の品質を監査する部局を設置している。製油所、石油貯蔵所、SS には定期的な石油製品の品質検査を義務付けている。

* Sinopec

Sinopec は石油製品の品質向上に関しては PetroChina よりも進んでいる。それは、1998 年の石油産業再編成以前に政府が巨額の投資を既に実施していた中国東部・南部の製油所を引き継いだのが理由である。Sinopec は 2001 年から 2005 年の期間中、150 億元を投資して、製油所のさらなる高度化、そして、ディーゼル中の芳香族と硫黄分およびガソリン中のオレフィンの削減を目指す。今後、高硫黄原油の輸入量が増加する見込みであるが、Sinopec は鎮海 (Zhenhai) 高橋 (Gaoqiao) 福建 (Fujian) 茂名 (Maoming) の各製油所は、2001 年末までにディーゼルの新しい品質基準を、2002 年末までにガソリンの新しい品質基準を満たせると考えている。

2000 年 11 月に Sinopec は「Europe 2」の品質水準を満たす石油製品を 2006 年から北京、上海、広州 (Guangzhou) に導入する予定であると発表した。また、現在保有している 20,000 ヶ所の SS において継続的に製品品質の検査を実施する方針である。

お問い合わせ : info-ieee@tky.ieej.or.jp