

ロシア
技術ニューズレター
Russian Technical News Letter

2007年2月28日 No. 5

ロシアのハイオクガソリン事情
その生産ポテンシャル

ROTOBO

社団法人 ロシアNIS貿易会

〒104-0033 東京都中央区新川1 - 2 - 12 金山ビル

Tel. (03) 3551-6215 Fax. (03) 3555-1052 <http://www.rotobo.or.jp>

ロシアのハイオクガソリン事情 - その生産ポテンシャル

はじめに.....	1
1 . 市場の概況.....	1
2 . ロシアの主要な製油所のハイオクガソリン生産状況.....	4
2.1. ユコス傘下の製油所.....	4
2.2. バシネフテヒム傘下の製油所.....	8
2.3. ルクオイル傘下の製油所.....	8
2.4. TNK-BP傘下の製油所.....	11
2.5. ガスプロムネフチ（オムスク製油所）.....	12
2.6. スルグトネフチェガス（キリシ製油所）.....	13
2.7. スラヴネフチ（ヤロスラブリ製油所）.....	14
2.8. ガスプロム傘下の精製工場.....	15
2.9. ロスネフチ傘下の製油所.....	16
2.10. タトネフチ.....	18

はじめに

2006年に入りロシアではガソリンが急激に値上がりしました。特に、モスクワでは高騰傾向が顕著でした。その一因として、外国車の急激な普及に伴いハイオクガソリンの品不足が慢性化したことを挙げる専門家も多いようです。さらに、ロシアのハイオクガソリンの品質の悪さを指摘する声も存在します。今後も外国車の販売台数は伸び続けるとみられており、ハイオクガソリンをめぐる状況もますます逼迫する可能性が存在します。そこで、今回は、ロシアのハイオクガソリンの生産ポテンシャルという角度から、同国のハイオクガソリン事情を取り上げてみました。なお、本レポートはロシアの調査機関「石油と資本」社が作成したものです。

1. 市場の概況

旧ソ連の崩壊後、ロシアに残った製油所の大部分は重油生産用に設計された旧式のものであったことから、ロシア製油部門の近代化がきわめて緊急を要する課題となった。それは第一に、白油得率と品質の向上を可能とするための、二次設備の増強という問題であった。

1990年代前半の石油産業再編成の過程で、ほぼすべての製油所は垂直統合型石油会社の傘下に入った。親会社はまず製油所の余剰設備の削減を開始し、その結果、わずか1990～1998年までの間に、ロシアでは年間設計能力約500万tに相当する一次設備が操業を停止した。一方、新たな一次設備（ミニ製油所を除く）は、その間1つも建設されなかった。

国際市場での石油価格の低迷に加え、国内市場での有効需要が不足していたため、1990年代における垂直統合型石油会社の投資ポテンシャルは全般的にきわめて限定されたものとなっていた。しかし、2000年以降、石油価格の上昇に伴い状況が変化し始めた。設備投資意欲が生じ始めたのだ。

だが、ロシアの垂直統合型石油会社の設備投資は、従来どおり、輸出志向型のものとなっている。彼らにとって最も優先順位が高いのは原油の増産のための投資であり、次いで輸出志向型石油製品（水素化精製ディーゼル燃料および航空機用ケロシン）の増産である。これ

らの石油製品はかなり高価だということもあり国内需要は限定されているが、品質が比較的高く、欧州等への輸出も可能となっており輸出競争力が高いのだ。

一方、ハイオクガソリンはロシアからほとんど輸出されておらず、その大規模輸出を計画している垂直統合型石油会社も全く存在しない。製油所の既存能力および輸送インフラを考慮すると、ロシア製油部門においてはディーゼルやケロシンの輸出プロジェクトと比べてガソリン輸出プロジェクトは競争力をもたないからである。

とはいえ、以前と比較すれば、各石油会社の製油部門への関心度が高まっているのは否定し難い事実である。そこには、以下に示すいくつかのインセンティブの存在がある。

2002年に行われた石油産業に関する課税制度の変更は、垂直統合型石油会社を製油部門の発展に向かわせる大きなインセンティブとなった。この変更は生産者の観点からみれば、原油輸出の利益率を低下させるものだったからである。特に2006年には、この課税制度の影響がきわめて明瞭に現われた。年央における国際価格ピーク指数に基づいて算定される高い関税の支払いを余儀なくされた垂直統合型石油会社は、油価下落を背景に、2006年後半、輸血量の一部を原油から石油製品に転換した。ロシア産業エネルギー省のデータによれば、2006年1～11月期における原油輸出货量は「遠い外国」およびバルト三国向け1億9,330万t(2005年同期比98.9%)、CIS諸国向け3,325万t(同95%)であったのに対し、同期の原油一次精製量は1億9,980万t(2005年同期比105.4%)であった。

(第1表)ロシア国内自動車ガソリン小売価格指数

2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
120.4	116.8	131.3	115.8	111.1

(2002～2005年は12月対前年同月(=100)比、2006年は11月対前年同月(=100)比)

(出所)ロシア連邦国家統計局。

2つ目のインセンティブは、ロシア国内において見られる燃料価格総合指数の恒常的かつ先行的な上昇である。これは何よりも有効需要の増加に起因している。特にハイオクガソリンについてはその傾向が顕著で、オクタン価の低いガソリンを上回るテンポで価格が上昇している。ロシア連邦国家統計局のデータによれば、2006年11月末現在における2005年11月(=100)比ガソリン小売価格指数は、等級AI-95以上のガソリンについては111.9、等級AI-92

については111.5、等級A-76については110.1となっている。

3つ目のインセンティブは欧州燃料規格への転換である。ロシア政府は2008年からユーロ3、2010年からユーロ4の要件に適合するエンジン用燃料規格をロシア連邦領域内に導入することを計画しているが、これはガソリンのイオウ・芳香族含有量に対してきわめて厳しい制限を課することになる。

このようなインセンティブの影響もあってか、近年、ロシアのガソリン生産量は安定的に増加している。2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量（低オクタン価ガソリンを含む）は3,120万t（前年同期比6.7%増）であった。さらに、ディーゼル燃料生産量は5,830万t（6.9%増）、暖房用重油生産量は5,380万t（4.3%増）となっている。これらの指標を一次精製量の増加と比較してみると、ロシア全体において石油諸成分の有効利用度（以下「石油有効利用率」という）が上昇していること、また白油得率が増加していることが明らかとなる。

産業エネルギー省の中間データによれば、自動車ガソリン（低オクタン価ガソリンを含む）の国内市場への供給量は2,570万tである。この量に占めるハイオクガソリンの割合を正確に算出することは不可能と思われる。その理由は、ガソリンオクタン価を高める添加剤や向上剤がいたる所で利用されており、したがってオクタン価はメーカーの製油所自体だけでなく、製油所の所有者とは無関係な会社の石油基地でも高められているからである。

製油所自体による添加剤の利用には驚くべきことは何もない。それはプロセス工程の一部であり、当然、こうして生産された燃料はあらゆる規格に適合している。これに対し、製油所以外におけるガソリンオクタン価上昇処理の現状は、ロシアでは品質に問題があるハイオクガソリンが出回っている可能性があることを示唆している。専門家の評価によれば、製油所以外の場所で「製造」されたハイオクガソリンの割合は全体の10～15%に達している。なお、ロシアのハイオクガソリン輸入量は微量であり（CIS諸国に所在するロシア企業傘下の製油所でロシア産原油を原料として生産されたガソリンのロシア向け供給を計算に含めない場合）市場でのプレゼンスは今のところきわめて弱くなっている。

品質の悪いハイオクガソリンはこれまでも度々問題視されてきており、たとえば2005年には、ロシア国内における（オクタン価上昇用）添加剤の使用制限の試みがなされた。これは第一に、エンジンの一部部品に有害な影響を及ぼす有機金属系添加剤を禁止せよという論議

であった。しかし、この方向では何の進展も得られなかった。この事実は、現段階では、添加剤の使用を制限すると、極端なハイオクガソリン不足が生じる可能性があることを物語っている。

ただ、添加剤反対キャンペーンは必ず今後も継続されるであろう。傘下製油所の近代化を進めている石油会社がこれに利害関係をもっているからである。石油会社にとって、それは自社の販売市場シェア拡大のための新たなチャンスとなるであろう。

2. ロシアの主要な製油所のハイオクガソリン生産状況

以下、ハイオクガソリンを生産している、または生産を計画している主要なロシア国内製油所の概要を紹介する。製油所はその所有会社別にグループ分けされている。また、製油所のあらゆる種類のプロセス装置のうち、市販ガソリンの量と品質に対して決定的な影響を及ぼす種類の装置についてのみ説明している。

2.1. ユコス傘下の製油所

ユコスはロシア最大のガソリン製造会社であり、その機構内ではガソリン生産に関して相互によく似た指標をもつ5つの製油所が活動している。同社傘下製油所では2006年1～11月期に合計で522万9,000 tの自動車ガソリンが生産された。ユコスは破産状態にあり、おそらく2007年には会社資産の売却が行われる可能性が高いにもかかわらず、石油精製部門の発展に向けた投資は現在も進められており、しかもきわめて多額な投資が行われている。ユコス傘下の各製油所の概要と主要な投資計画は以下のとおりである。

アンガルスク石油化学会社(以下、APCC) 同製油所はイルクーツク州に所在する。ガソリン製造システムの代表的な装置としては接触分解装置(2003年に近代化された)と改質装置がある。石油有効利用率(2006年9月末現在のデータによる)は75.4%、白油得率は65.24%である。

APCCは2006年1～11月期に合計128万5,000 tの自動車ガソリンを生産した。総生産量に占めるハイオクガソリンの割合は2005年実績で53.5%であった(2006年もほぼ同様の数字で

あった。

2006年、APCCでは新規設備の稼働開始は行われず、既存設備の能力増強も見られなかったが、同年7月にユコスには2011年までのAPCC近代化プログラム(投資額10億6,870万ドル)を策定している。

同プログラムによれば、2006年の投資額は8,230万ドル、2007年は2億3,890万ドルと規定されている。同プログラムの枠内での主要な措置は以下の通りである。

2007年にはMTBE(メチルターシャリーブチルエーテル、ハイオクガソリン添加剤)生産装置(年間能力6,000 t)が稼働を開始する予定となっている。さらに同年中に、APCCでは異性化システムの建設が開始される予定となっている。このシステムは混合原料(30~70での直留ガソリン留分、ガス分留装置からの軽質改質留分およびペンタン留分)によって操業する。

「技術課題書」によれば、各設備の生産能力は以下のとおりとなっている。

- ・ 異性化装置 - 年間28万 t
- ・ 直留ガソリン留分分離ユニット - 年間150万 t
- ・ 安定改質留分分離ユニット - 年間68万 t

APCCのその他の有望ガソリンプロジェクトの中では接触分解ガソリン水素化精製装置の建設(完工2008年、投資額120万ドル)、接触分解ガソリンエーテル化ユニットの建設(2010年、3,500万ドル)、アルキレーション装置の建設(2010年、5,000万ドル)、第2ガソリン水素化精製装置の建設(2010年、5,000万ドル)、新規改質装置の建設(2011年)が注目される。

予測によれば、これらの措置の実施によりAPCCは2012年には年間最大200万 tのガソリン生産が可能となる。これに伴って自動車ガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は90%を超え、APCCのガソリンの90%以上がユーロ4の基準に適合するようになる。

アチンスク製油所 同製油所はクラスノヤルスク地方に所在する。ガソリン製造システムには接触改質装置しか存在しない。石油有効利用率は約66%、白油得率(2006年の計画値)は55.55%である。

アチンスク製油所は2006年1~11月期に104万 tの自動車ガソリンを生産した。ただし、同製油所の装置を利用して直接生産されているのは低オクタン価ガソリンのみである(添加剤を使ってA-80からAi-92が製造されている)。データによれば、アチンスク製油所の販売構

造に占めるハイオクガソリンの割合は約40%となっている。

2007年に予定されている異性化装置(着工は2005年)の稼働開始はこのような状況を抜本的に変えるに違いない。装置の能力は年間30万t、見積価格(設計前作業を含む)は約5,700万ドルとなっている。

アチンスク製油所近代化のための2006年の投資総額は6,280万ドルであったが、計画では2007年の投資額は8,600万ドルを上回る予定となっている。

アチンスク製油所では、異性化装置が導入されればA-80ガソリンの生産量を削減し、ハイオクガソリン生産量を増加させることが可能となるであろう。改質触媒の交換措置も行なえば、2007年末までには当製油所のガソリン総生産量に占めるハイオクの割合を80~90%に引き上げることができるだろう。

現在、アチンスク製油所の長期発展事業計画は存在しないが、その検討作業の完了が2007年中に予定されている。アチンスク製ガソリンをユーロ4に適合させるための接触分解・水素化精製システムの建設がこの事業計画に含まれることはほぼ間違いない。

スイズラン製油所 同製油所はユコスいわゆる「スイズラン製油所群(この製油所群にはクイブイシェフ製油所およびノヴォクイブイシェフ製油所も含まれる)」の中で最大のガソリン生産量を誇る。スイズラン製油所のガソリン製造システムを代表する装置は接触分解装置および接触改質装置である。石油有効利用率は約74%、白油得率は約61%である。

同製油所は2006年1~11月期に99万tの自動車ガソリンを生産した。同製油所の最近のガソリン生産量に占めるハイオクの割合は70~71%となっている。

スイズラン製油所に関する「2010年までの期間の技術更新プログラム」がユコスによって策定されている。このプログラムの枠内で同製油所のガソリン製造システムに異性化装置、ならびにこれに付属する原料前処理ユニット、接触改質装置の安定した触媒反応生成物(stable catalysate)からベンゼン含有留分を分離するための分離ユニットが増設されることになっている。両装置は既に建設中であり(計画によれば、2006年1年間でスイズラン製油所の近代化のために5,200万ドルの資金が投下される予定になっていた)2007年の稼働開始が見込まれている。これらの設備が稼働を開始すれば、2008年にはガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は80%まで増加することになるであろう。

クイブイシェフ製油所 同製油所は接触分解装置、接触改質装置およびアルキル化装置(年間

処理能力5万t)を使ってガソリン成分を製造している。石油有効利用率は約65%、白油得率(2006年の計画値)は約60%である。

クイブイシェフ製油所は2006年1~11月期に合計98万tの自動車ガソリンを生産した。同製油所のガソリン生産量に占めるハイオクの割合は62%である。

現在、同製油所では2009年までの期間を想定した近代化プログラムが実施されている。2006年の投資計画は約6,900万ドルと算定されていた。この資金を元に、改質装置の安定的触媒反応生成物からのベンゼン含有留分分離ユニットおよび異性化装置の建設が進められている(このプログラムは多くの点で、スイズラン製油所で実施されているものと類似している)。また、新たな接触分解システムの完工が2009年までに予定されている。これが完工すれば、クイブイシェフ製油所のガソリン生産量は2010年には年間150万~200万tまで増加し、その約90%をハイオクが占めることになる。

ノヴォクイブイシェフ製油所 同製油所は接触分解装置、接触改質装置および異性化装置(年間処理能力20万tのこの装置は2004年に稼働を開始した)を使ってガソリン成分を製造している。石油有効利用率は約80%、白油得率は約60%である(この指標はかなり低い数字となっているが、その理由は、理論的には接触分解に送ることが可能な真空軽油がノヴォクイブイシェフ製油所ではオイル製造に振り向けられていることにある)。

ノヴォクイブイシェフ製油所は2006年1~11月期に94万tの自動車ガソリンを生産した。ノヴォクイブイシェフ製油所のガソリン生産量に占めるハイオクの割合は67%である。

この製油所では2007年にベンゼン含有留分分離ユニットおよび接触分解ガソリン水素化精製装置の稼働が開始されることになっている(ノヴォクイブイシェフ製油所では2006年に2,900万ドルの投資が予定されていた)。これらのプロジェクトはユーロ3およびユーロ4規格に適合するガソリンの増産を目的として実施されている。その他、2007年には接触分解ガソリンのオクタン価上昇を目的として接触分解装置の触媒が交換される予定である。ノヴォクイブイシェフ製油所では2008年までに、ハイオクガソリンの割合が70~72%に引き上げられることになるであろう。

22. バシネフテヒム傘下の製油所

バシネフテヒム（バシキール石油化学会社）の傘下には、3つの企業（ウファ製油所、ノヴォウファ製油所（ノヴォイル）、ウファネフテヒム）からなるいわゆるウファ製油所群が入っている。バシネフテヒムの3製油所は2006年1～11月期に合計で438万tの自動車ガソリンを生産した。

バシネフテヒム傘下製油所はロシアで最も新しい製油所群に数えられる（これらの製油所では日ソ連崩壊の文字どおり直前にフランス企業によって改修・設備更新が行われた）。これらの製油所の主要設備はいずれも最近10年間に稼働を開始している（ノヴォウファ製油所の改質装置およびアルキル化装置、ウファ製油所の接触分解装置など）。バシネフテヒム傘下製油所がハイオクガソリン増産を目的としたプログラムをもたない数少ないロシア国内製油所に含まれているという事実の理由の一端は、このことによって説明される。おそらく、2010年までの期間、そのようなプログラムに相当する措置は触媒の交換のみに限られるものと思われる。

ノヴォウファ製油所 同製油所は熱分解装置、ピスブレイキング装置、接触改質装置（軽質ガソリン留分水素異性化ユニットをその構成中に含んでいる）およびアルキル化装置を備える。石油有効利用率は約70%、白油得率は約65%である。ノヴォウファ製油所は2006年1～11月期に162万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクの割合は74.5%であった。

ウファ製油所 同製油所のガソリン製造部門は接触分解装置および接触改質装置を備える。石油有効利用率は約78%、白油得率は71～72%である。ウファ製油所は2006年1～11月期に140万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクの割合は75.8%である。

ウファネフテヒム（ウファ石油化学） 同製油所も接触分解装置および接触改質装置を備える。ウファネフテヒムの改質装置のうちの1基は2003年に異性化プロセス用に転換された。石油有効利用率は約68%、白油得率は71%である。ウファネフテヒムは2006年1～11月期に136万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクの割合は約60%である。

23. ルクオイル傘下の製油所

同社はロシア領域内に4つの製油所をもっている（ベルミ、ヴォルゴグラード、ニジノヴゴロド、ウファ（コミ共和国））。ルクオイルの4製油所は2006年1～11月期に合計で397

万tの自動車ガソリンを生産した。ルクオイルでは、2012年までの期間の会社発展プログラムが存在し、現在そのプログラムにそった措置が実現されている。このプログラムによれば、ロシア国内の製油能力の発展のために約30億ドルが投下されることになっている。2006年の同社の対製油部門投資額は約5億7,000万ドルに達した。

ルクオイルは2016年までにロシア国内の製油能力を1,500万~2,000万t/年増大させると同時に、生産されるガソリンをすべてハイオクにすることを計画しているが、各製油所別の計画は以下のとおりとなっている。

ノルシ(ニジェゴロド州) 同製油所は接触改質装置および異性化装置を使ってガソリン成分を製造している。石油有効利用率は66.2%、白油得率は53%である。同製油所は2006年1~11月期に159万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクの割合は約80%であった。

ノルシのガソリン製造システムは文字どおりの新規設備であることに注目する必要がある。例えば接触改質装置(年間処理能力100万t)は2004年に稼働を開始した。同製油所はこれによってハイオクガソリンの生産量を増加させ、アンチノック剤の使用量を削減することに成功した。2005年には接触改質装置の異性化プロセス用への改造が行われた。改造は2006年第1四半期に完了し、ユーロ3規格に適合する自動車ガソリンの製造を開始することができた。異性化ユニットの設計年間能力は原料44万tである。その稼働開始に伴い、白油得率は53%に上昇し(2005年は43%)、ガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は79%に達した(2005年は75%、2004年は66%)。

ルクオイルは2009年までの期間にノルシの近代化のためにさらに約5億ドルを投資し、石油の高度精製システムを構築することを計画している。このシステムの構成には接触分解装置、ノルマルブタン異性化装置およびアルキル化装置の組合せが含まれる。システムの稼働開始は2009年に予定されている。投資計画が完全実施されれば同社のクストヴォ製油所は生産量を倍増させ、石油有効利用率が90%まで上昇し、重油生産が廃止され、ガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は100%近くになる(その結果、ノルシのハイオクガソリン生産量は年間300万tに達することになるであろう)。

ベルムネフテオルグシンテズ(ベルミ石油有機合成) 同製油所はその設備として接触分解装置および接触改質装置を備えている。石油有効利用率は88%、白油得率は57.2%である。同製油所は2006年1~11月期に135万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクの割合は約

70%であった。

ペルミ製油所では2006年に接触分解装置の改修が完了し、ハイオクガソリン生産量を1.5倍の100万tに増加させることが可能となった。現在、同製油所では水素化精製ユニットを備えるC₅・C₆パラフィン異性化装置の建設が進められている。その稼働開始は2007年秋に予定されている。

ルクオイルは2011年までにペルミ製油所においてアルキル化装置およびノルマルブタン異性化装置を備える新たな接触分解システムの稼働を開始することを計画しているが、それと同時にMTBEの生産を開始する可能性もある。そうなれば、石油有効利用率およびハイオクの割合はともに100%まで増加する。

2012年時点でのペルミ製油所のユーロ3およびユーロ4規格ハイオクガソリンの生産量は200万～250万tに達すると見込まれる。

ヴォルゴグラードネフテペレラボトカ(ヴォルゴグラード製油所) 同製油所は現在、接触改質装置しか備えていない。石油有効利用率は83.7%、白油得率は60.2%である。同製油所は2006年1～11月期に76万tの自動車ガソリンを生産した。

同製油所では2006年10月に新たな接触改質装置(年間処理能力100万t)が稼働を開始した。その結果、ガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は60%(2005年実績)から83%に上昇した。(2006年1～11月期)

ヴォルゴグラード製油所では異性化装置の稼働開始が2007年末に予定されている。装置の年間処理能力は38万5,000tとなっている。

ヴォルゴグラード製油所の改修・近代化プログラムは2012年に予定されている接触改質装置の建設をもって完了段階を迎えることとなる。その結果、同製油所の石油有効利用率は少なくとも90%まで上昇し、同製油所ではハイオクガソリンのみが生産されることになる。(年産150万～200万t)

ウフタ製油所 同製油所はルクオイル傘下で最も小規模な製油所である。この製油所のガソリン製造システムを代表する設備は接触改質装置しかない。石油有効利用率は70%、白油得率は約40%である。2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量は28万tであった。うち、ハイオクの割合は約60%であった。

ウフタ製油所では2006年に接触改質装置の近代化工事、また一次精製装置のうち1基のピ

スプレーキングプロセス用への改造工事が行われた。2007年に同製油所のガソリン総生産量に占めるハイオクの割合は65%に達すると予想される。

ルクオイルは2008年にウフタ製油所に異性化装置を導入すること（より正確には、接触改質装置に異性化ユニットを追加装備すること）を計画している。これによって同製油所製のガソリンはユーロ3基準に適合できるようになると見込まれている。これに伴い、ハイオクガソリンの割合は約70%となる。ウフタ製油所に関するルクオイルの計画が同社傘下のロシア国内製油所に関するガソリンプロジェクトと比べて小規模なものとなっている理由は、同製油所がこれまでと同様、近い将来においても地域的意義しかもたないということによって説明される。同製油所の製品は、まず第一にコミ共和国内での販売向けとされているが、同共和国ではハイオクガソリンに対する需要の伸びはかなり緩慢なものとなっている。

2.4. TNK-BP傘下の製油所

同社の機構にはリヤザン製油所とサラトフ製油所の2つの製油所が含まれる。両製油所の2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量の合計は354万tであった。

リヤザン製油所 同製油所は接触改質装置（接触改質装置のうち1基が2000年に異性化プロセス用に転換された）、接触分解装置（生産性向上のため2001年に改修された）および真空軽油水素化精製・アルキル化システム（稼働開始2006年12月）を備えている。石油有効利用率は72%（上記システムの稼働開始を計算に含む）、白油得率は約56%（2006年の実績に基づく同社計画値）である。同製油所の2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量は280万tで、うちハイオクの割合は約55%であった。

TNK-BPでは、上に列挙した設備のうち真空軽油水素化精製・アルキル化システム（異性化ユニットを含む）をハイオクガソリンの生産量急増計画およびユーロ3規格への適合性実現計画との関連で位置づけている。たとえば、このシステムによって接触分解装置の負荷を年間170万tか250万tに高めることが可能となる（ちなみに、これによってこの装置はロシア最大の接触分解装置となる）。

異性化ユニット付き硫酸アルキル化装置は限界液化ガスおよび非限界液化ガスをハイオクガソリン成分（アルキレート）に変換するための装置である。この装置のアルキレート生産能力は年間36万tである。アルキレートは94.7～102という高いオクタン価（リサーチ法）

をもつ非芳香族、非オレフィン族の低硫黄生成物であることから、自動車ガソリン用の理想的な混合成分となる。

2007年にリヤザン製油所のガソリン生産量は10～12%増加して330万～340万tとなり、ハイオクの割合は80%を超えるものと予想される。

サラトフ製油所 同製油所は、ガソリン製造設備としては改質装置しか備えていない。しかも、同社の報告書でも断言されているとおり、これらの装置は「運転指標の点でも産業安全指標の点でも現在の要件に適合していない。装置の運転は高いランニングコストの下で行われている」。

サラトフ製油所の石油有効利用率は約70%(この数字は2004年の残油ピスブレイキング装置導入によって達成された)、白油得率は約55%である。同製油所の2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量は74万tで、ハイオクの割合は約50%であった。

サラトフ製油所では数年前に接触分解システム建設プロジェクトが策定されている(2002年当時の価格で総額1億4,000万ドル)。最新情報によれば、TNK-BPIは2009年までの期間に同製油所のガソリン製造部門の近代化に合計4,000万ドルを投資し、これによってサラトフ製油所製ガソリンのユーロ3規格との適合化を図ることを計画している。当然、ここでは異性化装置の建設、改質装置の近代化およびより効率的な触媒への交換が問題となる可能性がある。

2.5. ガスプロムネフチ(オムスク製油所)

同社にはオムスク製油所1つしか帰属していないが、この製油所は自動車ガソリン全般、特にハイオクガソリン生産量の点で文句なしにロシアのリーダーとなっている。

オムスク製油所は接触改質装置、接触分解装置およびアルキル化装置を備える。すべての装置は十分新しい。接触分解装置は1995年、アルキル化装置(アルキレート生産能力年間30万t以上)は2001年に稼働を開始した。接触改質装置(処理能力年間100万t)は2005年に改修が完了し、その過程で水素化精製ユニットが追加装備された。

オムスク製油所の石油有効利用率は84.13%(2005年実績値)、白油得率は約73%である。同製油所の2006年1～11月期の自動車ガソリンの生産量は317万tで、ハイオクの割合は74.3%であった。

2006年夏、オムスク製油所の近代化に関する2020年までの期間の新計画が発表された(計画ではユーロ規格への移行が考慮されている)。計画のガソリンに関する部分では2010年までに異性化装置が同製油所に建設されなければならないとされている。ただし、同製油所近代化の第1段階と第2段階は、主として低硫黄ディーゼル燃料の増産に目標が設定されている。

このこととの関連から、中期的見通しに立った場合、石油精製量の増加がオムスク製油所におけるハイオクガソリン増産のための最も重要な余地となる(生産余力は年産約500万t分ある)。2010年までにオムスク製油所の自動車ガソリン生産量は380万~400万tに増加し、ハイオクの割合は80%に達すると予想することができる。

2.6. スルグトネフチェガス(キリシ製油所)

スルグトネフチェガスに帰属する製油所はレニングラード州にあるキリシネフテオルグシントンズ(以下、KINEF)唯一つである。この製油所は一次精製量の点でロシアのリーダーであるが、それと同時に、技術的改善が最も遅れている製油所の一つでもある。

KINEFは接触改質装置を使って市販ガソリンの成分を製造している。KINEFの改質装置のうち1基は2005年末に異性化プロセス用に転換された。データによって異なるが、石油有効利用率は50~55%、白油得率は48%以下である。KINEFは2006年1~11月期に210万tの自動車ガソリンを生産した。ハイオクガソリンの割合は70%と推定される(この数字に関する公式データは存在しない)。ただ、KINEFがそのガソリンにMTBEその他のアンチノック剤を幅広く利用していることだけは知られている。

KINEFは2006年12月1日からユーロ4規格に適合する自動車ガソリンの生産を開始した。規格との適合性は改質装置の生成物に含まれるベンゼン含有量の低減によって達成された。

現在、KINEFでは水素化分解システムの建設が進められている。これは非常に古いプロジェクトであり、スルグトネフチェガスの当初の計画によればキリシ製油所の水素化分解装置は既に2001年には稼働し始めなければならないとされていた。現在、同社は新規システムの稼働開始を2008年末ないし2009年初めに予定している。これに伴って石油有効利用率は75%まで上昇し、白油の生産量は300万t増加し、白油得率は約70%となる。

スルグトネフチェガスは2011年までにキリシ製油所に接触分解システムを導入し、これに

よって石油有効利用率を94%まで引き上げることを計画している。一方、原油処理量については、スルグトネフチェガスは年間2,200万tへの増加を計画している(現在は約1,950万t)。実際は、今のところ、これらの計画が実現されるという確実な根拠はまったくない(この悲観的な見方は何よりも、同社が水素化分解装置に関する計画を実現できないとの推測に基づいている)。いずれにせよ、2010年までの間KINEFのガソリン生産量は250万tを超えず、ハイオクの割合は最大でも75%にとどまるであろう。

2.7. スラヴネフチ(ヤロスラブリ製油所)

スラヴネフチの傘下には2つのロシア国内製油所、すなわちヤロスラブネフテオルグシテズとヤロスラブリ製油所が入っている。自動車ガソリンは前者でのみ生産されている。

ヤロスラブネフテオルグシテズはガソリン製造設備として接触改質装置、接触分解装置、アルキル化装置およびMTBE製造装置(2000年から稼働)を備えている。なお、接触分解装置とアルキル化装置は1999~2002年に改修されたものである。石油有効利用率は約72%、白油得率は66.3%(2006年計画値)である。ヤロスラブネフテオルグシテズの2006年1~11月期の自動車ガソリン生産量は194万tで、ハイオクガソリンの割合は約70%であった。現在の推定値によれば、この指標は2007年中に少なくとも80%まで上昇すると思われる。2006年4月に新たな連続触媒再生式接触改質装置(年間処理能力60万t)が導入されたことがこの上昇をもたらす可能性が高いからだ。この装置のおかげで、今後はユーロ4以上の水準の規格に適合するガソリンも含め、自動車ガソリンの製造に不可欠なモーターオクタン価91(リサーチオクタン価101~102)の安定した触媒反応生成物を得ることができるようになるだろう。

ヤロスラブネフテオルグシテズの石油有効利用システムはこの装置によって完成したことになる。同システムにはこの装置のほかに2004年に稼働を開始したビスクレーキング装置、また2005年11月に始動した真空軽油水素化分解システムが含まれている。石油有効利用システムの建設にかかった総費用は7億ドル以上に達する。

2006年末、スラヴネフチの株主たち(TNK-BPとガスプロムネフチ)がヤロスラブネフテオルグシテズの近代化のために2010年までの間にさらに10億ドルを投資する意向を有している、との情報が流れた。たとえば、この資金を利用して年間処理能力400万tの新規一

次精製装置および異性化装置を建設することが計画されている。これらの措置によって石油有効利用率は88%まで上昇する。専門家の推定によれば、この計画が実施された場合、ガソリン生産量は2010年には240万～260万tまで増加し、ハイオクの割合は80～85%に上昇するであろう。

28. ガスプロム傘下の精製工場

ガスプロムはいくつかの精製企業を保有しているが、液体炭化水素の分野におけるその主な業種はコンデンセートの安定化に関連する事業部門である。安定コンデンセートのうちの一部はその後、ガソリンを含む石油製品製造用の原料として利用される。ガスプロムの機構内で最大のガソリンメーカーはアストラハンガス化学コンビナートおよびスルグトコンデンセート安定化プラントである。高品質の原料を利用しているため、ガスプロムの生産技術指標は従来型の石油精製企業の指標を大きく上回っている。例えば、総生産量に占める白油の割合はスルグトコンデンセート安定化プラントでほぼ100%、アストラハンガス化学コンビナートで80%以上となっている。ガスプロム傘下企業は2006年1～11月に合計で195万tのガソリンを生産した。

スルグトコンデンセート安定化プラント 同コンビナートはこの種の事業部門における西シベリア地域最大の企業である。このプラントは当地域で採掘されるコンデンセートの約60%を精製している（ガスプロムが採掘したコンデンセートだけでなく、ガスプロムとは無関係な生産者が採掘したのもも精製している）。近年、当地域のコンデンセート採掘量は増加しており、しかもコンデンセートを豊富に含有するアチモフ天然ガス層およびバランギニアン天然ガス層の開発が開始された結果、この傾向は近い将来も続くことになる。2004年、スルグトコンデンセート安定化プラントは処理能力不足におちいり、系列外の生産者からのコンデンセートの処理受入を断らざるを得ない状態となった。この能力不足は別のコンデンセート処理施設（特に、NOVATEK社のプロフスクコンデンセート安定化プラント）の稼働開始によって解消された。しかし、スルグトコンデンセート安定化プラントの設備増強の緊急性は今後も依然として続くことになる。当然、ガソリン生産量も増加し続ける。

推定によれば、スルグトコンデンセート安定化プラントは2006年に約100万tの自動車ガソリンを生産し、ハイオクの割合は約50%であった（この低い指数は周辺地域の需要構造に

起因しているものと思われる。同プラントではエンジン燃料改質装置が稼働しており、その中のガソリン製造部分の代表的な設備としてはガソリン留分水素化精製装置および接触改質装置がある（これは2002年稼働開始の新しい装置である）。

スルグトコンデンセート安定化プラントの能力拡張に関する中期プログラムが存在するという情報はない。スルグト製ガソリンのユーロ3およびユーロ4規格との適合化を目的として同プラントにアルキル化装置を建設する可能性について検討が行われたことがあるということしか知られていない。

アストラハンガス化学コンビナート 同コンビナートは巨大なアストラハンガスコンデンセート田から供給される原料の処理を目的として1980年代に建設された。同コンビナートのガソリン製造部分は（スルグトコンデンセート安定化プラントと同様に）水素化精製装置と接触改質装置からなり、1988年から稼働している。同コンビナートは2006年に約100万tのガソリンを生産した。ただしハイオクガソリンの収率はきわめて低く、約25%である。

現在、アストラハンガス化学コンビナートではガソリン製造設備の改造が行われており、その結果、プロセススキームそのものが変更される。すなわち、新たなガソリン二次精製ユニットが創設され、精密な分留とイソペンタン留分の分離が行われるようになり（これによって“Super-98”レベルまでのガソリンの製造が可能となる）またガソリン留分水素化精製ユニットおよび異性化装置（年間能力30万t）が建設される。新規設備の一部は既に2007年中に稼働を開始する。アストラハンガス化学コンビナートの自動車ガソリン生産量は年間130万tに増加し、同時にハイオクの割合は62%以上になると予想される。

29. ロスネフチ傘下の製油所

現在、国営会社ロスネフチにはトゥアプセ製油所とコムソモリスク製油所（コムソモリスクナムーレ）の2つの小規模製油所が帰属している。両製油所では2006年1～11月期に合計で68万tの自動車ガソリンが生産された。ロスネフチは主にトゥアプセ製油所の改修によってこの指標を大幅に拡大することを計画している。

コムソモリスク製油所 同製油所では接触改質装置（稼働開始2001年）および異性化装置（2002年）を使って市販ガソリン成分が製造されている。石油有効利用率は約60%、白油得率は約55%である。コムソモリスク製油所は2006年1～11月期に43万tの自動車ガソリン

を生産したが、ハイオクの割合は約60%であった。

ロスネフチの2010年までの計画によればコムソモリスク製油所に水素化分解装置およびコーキング装置が建設され、その結果、石油有効利用率は90%まで上昇する。ガソリン製造部門では製品のユーロ3およびユーロ4規格との適合化を目的とした既存設備の改修のみが計画されている。ロスネフチはこの目的に1,700万ドルを割り当てる予定である。したがって、2010年までの期間においては、コムソモリスク製油所のガソリン生産量が60万tを超え、ハイオクの割合が65%を上回ることはおそらくないと考えられる。

トゥアプセ製油所 同製油所は改質装置によってガソリンを製造している。石油有効利用率は約56.5%（2006年計画値）、白油得率は50%未満となっている。同製油所の2006年1～11月期の自動車ガソリン生産量は24万6,000tで、ハイオクの割合は約40%であった。これほどまでに低い精製品質指標は、同製油所の場合は重大な問題ではないといえることができる。なぜなら、トゥアプセ製油所はその製品（重油およびディーゼル燃料）の90%近くを製油所構内にあるロスネフチのターミナルから輸出向けに出荷しているからである。

2006年に、ロスネフチは2010年までの期間のトゥアプセ製油所近代化プログラムを発表した。このプログラムの枠内で同製油所の一次精製能力を年間400万tから1,200万tに引き上げるとともに、輸出ターミナルの能力を年間1,100万tから1,700万tに増強することが計画されている。その他、同製油所では接触改質装置（年間能力150万t）および異性化ユニット（80万t）を含め、いくつかの二次精製装置の建設が予定されている。改修後、トゥアプセ製油所の石油有効利用率は95%に上昇し、ガソリン生産量は年間130万tにまで増加し、ハイテクの割合も80～90%まで上昇することが見込まれている。

2006年末、国営会社ロスネフチはこのプロジェクトのゼネラルコントラクター選定に関する入札を公示した。だが、元請会社が選定されてもプロジェクトが期限どおり完全に実現されるかどうかは明らかではない。

2つの問題が存在するからだ。第1は、トゥアプセ製油所は市域内に所在するという点である。ハイテク設備の利用によって製油所の環境上・産業上の安全性が大幅に上昇するとしても、物理的な問題として、新たな装置を限られた敷地内のどこに配置し、これをどのようにして都市インフラに統合することができるのだろうか。この問題の存在はロスネフチも認めているが、しかし今のところ、これをどう解決するかについて回答する用意はできていな

い。第2に、年間1,200万tの原油処理量を確保するためにはトゥアプセへの原油供給量を年間800万t増やす必要がある。そのことと関連して、ロスネフチはトランスネフチに帰属するサマラ～トゥアプセ石油パイプラインの輸送能力の増強を提案した。南側の石油輸送ルートが既に過負荷状態にあることから、ここに新規石油パイプラインを建設せずに済ませることは不可能となっている。現在、この問題も未解決のまま残されている。

2.10. タトネフチ

2005年、建設中のニジネカムスク製油所の株主構成からタトネフチが離脱した後、タトネフチの支配権を握っているタートルスタン共和国政府は、タトネフチがニジネカムスクに新たな石油精製・石油化学複合施設を建設するとの決定を下した。

現在、この複合施設のプロセススキームは既に決定され、外国の会社やプロセス設備納入者との間で契約が締結された（これらはすべて外国企業であることが注目される）。2009年半ばに稼働開始が予定されている製油所には、一次精製装置（地元産高硫黄原油の処理能力年間700万t）、芳香族類（ベンゼン、キシレン）製造ユニット、製品の水素化精製装置、真空軽油水素化分解装置および硫黄製造装置が含まれる。この製油所ではユーロ5規格に適合する航空機用ケロシンおよびディーゼル燃料ならびに硫黄が生産される。さらに、接触分解装置をベースとする石油有効利用プラントの稼働開始が2009年末に予定されている。このプラントでは、石油化学原料およびハイオクガソリン（年間85万t）が生産される予定になっている。石油化学製造施設は2010年に稼働を開始する予定となっている。現在、将来の製造施設のために敷地の造成工事が進められている。スケジュールからの遅れは今のところ見受けられない。それゆえ、タトネフチの新製油所が2010年から実際に85万tのハイオクガソリンを生産し始める可能性は十分にある。

(第2表)ロシアの高オクタン価ガソリン(HOG)製造会社

製油所	所有者	現在の指標				2010～2012年の計画指標		
		軽質石油製品回収率(%)	ガソリン製造装置*	HOGの割合(%)	2006年のHOG生産量** (1,000 t)	新規ガソリン製造装置*	HOGの割合(%)	HOG生産量*** (1,000 t)
オムスク製油所	ガスプロム ネフチ	73	CR, CC, HF, A	74	2,550	I	80	3,300
モスクワ製油所	MNK	55	CR, CC, PM	100	2,100	-	100	2,300
リヤザン製油所	TNK-BP	56	CR, CC, HF, I, A	55	1,680	-	80	2,700
キリシネフテオルグシ ンテズ	スルグトネ フチェガス	48	CR, I	70	1,600	-	75	2,000
ヤロスラフネフテオル グシ ンテズ	スラヴネフ チ	66	CR, CC, A, PM	70	1,500	PR, I	80	2,200
ノルシ	ルクオイル	53	CR, I	80	1,390	CC, I, A	100	3,000
ノヴォウファ製油所	バシネフテ ヒム	65	CR, I, A	74.5	1,300	-	80	1,500
ウファ製油所	バシネフテ ヒム	71	CR, CC	76	1,150	-	80	1,300
ベルムネフテオルグシ ンテズ	ルクオイル	57	CR, CC	70	1,000	CC, I, A	100	2,000
ウファネフテヒム	バシネフテ ヒム	71	CR, CC	60	900	-	70	1,000
アンガラ製油所	ユコス	65	CR, CC	53.5	750	CR, I, HF, A, PM	90	1,700
シズラニ製油所	ユコス	61	CR, CC	70	750	I	80	860
ヴォルゴグラード製油 所	ルクオイル	60	CR	83	680	CC, I	100	1,500
ノヴォクイブイシエフ製 油所	ユコス	60	CR, CC, I	67	680	HF	70	700
クイブイシエフ製油所	ユコス	60	CR, CC, A	62	660	I, CC	90	1,700
スルグトコンデンセート 安定化プラント	ガスプロム	100	CR, HF	50	500	-	60	750
オルスクネフテオルグシ ンテズ	ルスネフチ	51	CR	65	460	I	70	560
アチンスク製油所	ユコス	56	CR	40	450	I	90	500
サラトフ製油所	TNK-BP	55	CR	50	400	-	60	550
サラヴァトネフテオル グシ ンテズ	バシコルト スタン政府	66	CR, CC	30	280	PR, CC, I	65	1,400
コムソモリスク製油所	ロスネフチ	55	CR, I	60	280	-	65	380
アストラハン製油所	ガスプロム	80	CR, HF	25	250	HF, I	62	880
ハバロフスク製油所	アリアンス	57	CR, I	68	220	CR	75	330
ウフタ製油所	ルクオイル	40	CR	60	180	I	70	220
TAIF-NK製油所	TAIF	80	CC	60	150	-	65	650
トゥアプセ製油所	ロスネフチ	50	CR	40	110	PR, CR, I	80	1,000
ニジネカムスク製油所	タトネフチ	-	-	-	-	PR, HF, CC	80	850

* PR-一次精製; CR-接触改質; CC-接触分解; I-異性化; A-アルキル化; HF-水素化精製; PM-MTBE(メチルターシャリブチルエーテル)製造 ** 推定値 *** 最小推定値