

# JPEC News

Japan Petroleum Energy Center News

2015.7

## CONTENTS

### ■ 特集

- ◎『平成27年度技術開発・調査事業成果発表会開催』  
～社会を支える重要資源、石油を技術でノーブルユース～ \_\_\_\_\_ 1
- ◎調査報告「石油製品備蓄に関する調査」 \_\_\_\_\_ 9
- ◎調査報告「中国石油エネルギー動向調査」  
～中国石油業界の諸課題～ \_\_\_\_\_ 18

一般財団法人石油エネルギー技術センター  
ホームページアドレス <http://www.pecj.or.jp/>

編集・発行 一般財団法人石油エネルギー技術センター  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目3番9号 住友新虎ノ門ビル  
TEL 03-5402-8500 FAX 03-5402-8511

## 特集

### 『平成27年度技術開発・調査事業成果発表会開催』 ～社会を支える重要資源、石油を技術でノーブルユース～

5月13日（水）、霞が関ビル東海大学校友会館において、経済産業省資源エネルギー庁主催による「平成27年度技術開発・調査事業成果発表会」が開催されました。この成果発表会<sup>(注1)</sup>は、石油に係わる技術開発事業や調査事業の成果を広く国民に公開・普及することを目的に実施されるもので、当日は関係官庁、大学、企業他あわせて約325名の多くの方々にご参加頂きました。

はじめに、主催者を代表して経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部石油精製備蓄課の竹谷課長よりご挨拶がありました。「内需が減少するなか、石油業界がどのような取組をするか今後問われている。経済産業省としてもエネルギー供給構造高度化法の目標設定等を行ったが、数字ばかりを減らすのではなく、何か新しい技術でビジネスを伸ばしていかなければならない。そうした中、海外動向をきちんと把握するために調査事業に取り組み、さらに将来的な技術の種をまくということでもペトリオミクス技術をはじめとする技術開発に国費を投じている。それが産業界の発展、ひいては産業界のみならず日本経済の発展につながらないと何のために国費を投じているか分からなくなってしまう。ぜひ、こうした研究を発表だけに留まらせることなく、一つ一つのビジネスの種としてつなげていき、さらにそれをうまく経済の発展につなげて欲しい。」と述べられました。



主催者挨拶：竹谷石油精製備蓄課長

<sup>(注1)</sup> 成果発表会は経済産業省「平成27年度石油精製環境分析・情報提供事業」の一環として実施

続いて、一般財団法人日本総合研究所理事長である寺島実郎氏より「世界のエネルギー地政学の変化と日本」と題した、基調講演を頂きました。

講演では、特にエネルギー地政学上の重要な3つの変化ポイントについてお話し頂きました。まず、第1は、アメリカが世界一の原油、LNGの生産国になったという点です。アメリカの経済回復をもたらした大きな2つの要因として、①シェール革命と②ビッグデータ解析に代表されるICT (Information and Communication Technology) 革命を挙げられました。



基調講演：寺島実郎氏  
(一般財団法人日本総合研究所理事長)

①シェール革命、化石燃料革命につきましては次のように話されました。毎年、アメリカは、原油とLNG生産量が増加し続け、2013年にサウジアラビア、ロシアを抜いて世界一の原油生産国になりました。さらに2019年にはOPEC全体の生産量30百万BDに対し、その半分以上の生産量を米国1国で生産する状況となります。原油は輸出せず、加工製品すなわち中南米向けのガソリン輸出が経済の大きな下支えになっています。また、アメリカのエネルギー政策の優先順位が大きく変わり、中東への依存の必要性が低くなってきていること、サウジアラビアの生産量維持等、原油価格の動向にはこれまで以上に注目すべきと述べられました。日本に与える影響に関しては、WTI、ドバイ、北海の原油価格より、日本への原油入着価格が重要で、原油価格が下がっても、円安の影響で2013年に比べ2014年で逆に原油価格は上がってしまいましたが、今年は昨今の大幅な原油安の影響が表れるのが確実であり、この影響をどう見るかも重要になると述べられました。また、②クラウドやビッグデータのようなICT革命が、アメリカのあらゆる産業分野に効率性と成長力を与え、アメリカ経済の回復の大きな要因になっており、これが日本の企業経営者が最も勉強すべき点である。ビッグデータの時代に自分の会社がどのように生き延びるかを視野に入れない経営は必ず劣後すると述べられました。

第2の変化ポイントは、ロシアの影響です。

ウクライナ危機により、日本はG7に連携してロシア制裁に加わっているように見えますが、日本のロシアからの原油、LNG、石炭の輸入比率は着実に増えており、エネルギー面ではロシアとの関係を深めているというのが実態と述べられました。2020年には日本の化石燃料の輸入量の20%がロシア依存になるとの予想もあるため、これに対しアメリカは不快感と焦りを示しており、FTA対象国でない日本にシェールガスを輸出する決断までするようになりました。今後どのように展開していくのかは、非常に重要な要素になりますと述べられました。

第3に挙げるべきは、迷走する日本の原子力に対する考え方です。

日本は、軍事利用と平和利用のうち、平和利用のみに徹している唯一の国であり、非核の先頭に立つのにふさわしい国です。しかしながら、単純な脱原発の提唱(国内は脱原発なのに、海外では日立/GE、東芝/ウエスチングハウスのように、アメリカと一体となって原子力設備の売り込みをしていること)の矛盾を、IAEAに行って説明できるかは疑問であり、必ず卑怯な印象を持たれてしまいます。また、IAEAでは、原子力の基礎知識を持っていないと発言権が得られない

こと、素人集団には発言のチャンスは与えられないことを十分に認識すべきと述べられました。

このように、エネルギーというものは戦略性を持って、強い意志と構想力が求められる分野であるということ述べられ基調講演を結ばれました。

今回の寺島氏による基調講演に対し、発表会後に回収した聴講者からのアンケート結果で、昨今のダイナミックな変化と、日本の置かれた状況が良く理解出来ましたとのこと意見を多数頂きました。

## 1. 口頭発表セッションとポスターセッション

基調講演の後、各会場に分かれて口頭発表セッション（28 テーマ）及びポスターセッション（32 テーマ）が行われました。

### ○口頭発表セッション1 ペトリオミクス関連

#### 「ペトリオミクス技術開発全体概要」

本セッションでは、資源エネルギー庁石油精製備蓄課赤松課長補佐より「我が国石油産業の方向性について」と題して基調講演を頂き、その後、ペトリオミクス研究室中岡室長より「ペトリオミクス技術開発の全体概要」について紹介を行いました。

基調講演では、エネルギー基本計画の骨子を元に、我が国のエネルギー戦略における石油・石油産業の位置付けが語られ、国内石油需給構造の動向とともに、石油産業の課題と方向性が述べられました。



セッション1 講演：赤松石油精製備蓄課課長補佐



発表風景

石油は将来においても、運輸・民生部門を支える資源・原料として重要な役割を果たす一方、ピーク電源等としての機能も担い、一次エネルギーの柱として有り続けるであろう。一方で、世界の石油製品市場は拡大を続けるものの、精製設備の増強により需給は緩むものと予想され、我が国の石油産業は世界的なコスト競争に晒されると予想される。我が国のエネルギーコストが高いこともあるが、我が国製油所の操業コスト、設備の稼働信頼性について、国際的な水準としては劣位にある。石油産業の競争力強化が必要であり、エネルギー供給構造高度化法への対応、石油業界による技術開発の支援を進めて行くと話されました。

「ペトロリオミクス技術開発の全体概要」においては、日本の石油精製業における課題を解決するための技術開発として、ペトロリオミクス技術がどのような場面で貢献できるか紹介しました。事業を開始して4年間でベースとなる基盤技術は固められてきたこと、個々の基盤技術について既存技術との違いを簡潔に整理し、その技術でどのようなことが出来るようになるのかを説明しました。本発表では実証技術（詳細はセッション2）との連携や、将来の活用事例の掘り起こし（詳細はセッション3）も俯瞰し、ペトロリオミクス技術開発の全体概要を示しました。

## ○口頭発表セッション2 ペトロリオミクス関連

### 「ペトロリオミクス実証技術開発の成果」

本セッションでは、ペトロリオミクス技術を活用した重質油等高度対応処理技術開発事業の実証化技術開発分野（4テーマ）の発表を行いました。発表テーマ及びその概要は以下のとおりです。

#### 『高度前処理・水素化処理による重質油分解プロセス技術開発』

本テーマは、長期的に需要減退が予想される高硫黄重油を効率的に処理して、有用な燃料油に変換することを目的に技術開発を実施しています。今回、開発した技術を実装置に適用し検証運転を行ったところ、良好な成績を示していることを報告しました。

#### 『触媒劣化機構解明による難反応性原料の最適処理技術開発』

本テーマは、重油由来の難反応性原料を水素化処理する際に起こる触媒劣化機構を解明し、得られた知見を活用した最適処理指針を提案することを目的に技術開発を実施しています。今回、原料中の多環芳香族と塩基性窒素化合物がもたらす触媒劣化機構の違いを報告しました。

#### 『超重質油処理のための高度残油分解プロセス技術開発』

本テーマは、超重質油の利用拡大を目的に、重油分解装置に超重質油を直接通油するプロセスにおいて、製品品質と収益性とを両立するために、その後続く高度水素化及び接触分解プロセスの技術開発を実施しています。今回、各工程の触媒開発等の状況について報告しました。

#### 『分解軽油等新規アップグレードプロセスの開発』

本テーマは、接触分解装置から並産される低品位留分である分解軽油を、BTX等の高付加価値製品に効率的にアップグレードする技術（FCAプロセス）を開発しています。今回、触媒開発、反応シミュレータ、流動解析等に関するこれまでの検討結果について報告しました。

## ○口頭発表セッション3 ペトロリオミクス関連

### 「基盤技術開発から適応技術開発への展開」

本セッションでは、まず、ペトロリオミクス基盤技術開発についてのこの1年間の開発成果のポイントがペトロリオミクス研究室の各主任研究員（パネラー）より紹介されました。続いて、成果発表会での初の試みとして、「ペトロリオミクス技術による小さな成果・使える成果の可能性」と題し総合討論を行いました。ペトロリオミクス技術が企業に活用されるイメージを理解して頂くことを主眼とした討論となっており、セッション1での全体概要に加え、個々の要素技術の開発状況を会場内で共有した後、パネラーと会場からの参加者による討議が展開されました。

具体的な最近の技術開発の内容としては、詳細組成構造解析の深化、重質油用分子反応モデリングの開発状況、高速反応評価装置によるモデル原料評価・反応速度解析の検討事例紹介、重油脱硫装置（RDS）用の流動反応連成シミュレータの開発状況、アスファルテン凝集挙動解析と凝集制御の技術開発状況について紹介されました。特記事項としては、当センターでは重質油分子

を環構造（コア）、架橋部分、側鎖部分に整理して記述する方法を開発しており、これまでに環構造のリストを書き出し全石油分子データベースの構築に目途を付けたこと、重質油分子の環構造情報とモデル原料や分画試料の反応結果から重質油用分子反応モデリング構築に目途を付けたこと等が挙げられます。

総合討論では、事前のアンケート結果を元に、①詳細組成構造解析技術開発の今後、②重油直脱などのパフォーマンス改善へのペトロ技術の活用、③原油分析及精製プロセスへの活用、④石油のノーブルユースへの活用、⑤ペトロ技術活用の全般的な視点がテーマとして設定され、活発な質問や意見が出されました。聴講者が徐々に増える中で討論も盛り上がり、初の試みであったものの開催目的を達したと思われま

#### ○口頭発表セッション4 海外石油業界の最新動向と我が国への影響

当センター調査情報部は、我が国の石油・エネルギー政策及び石油産業の経営・事業戦略策定支援を目的として、「石油製品需給・品質規制動向」「エネルギーセキュリティー」「競争力強化・収益力強化」「環境・省エネルギー」の4つの領域で将来的に予測される事象から問題意識を想定し、石油精製環境分析・情報提供事業を実施しております。今年度も、国内及び海外長期出張員事務所において調査、情報収集を行った成果から、海外の石油・石化製品に関する需給動向、政策動向、及び環境問題への対応等、今後我が国の石油産業に影響を及ぼす最新の動向を選定し、発表しました。

発表した各テーマは、以下のとおりです。

##### <海外動向調査結果>

『アジアを中心とした石油製品需給動向と主要な製油所プロジェクトについて』

『シェール由来のNGLの開発・生産が国際石油化学製品市場に及ぼす影響』

『IMOの船舶燃料の硫黄分規制に係る動向及び我が国石油業界への影響』

##### <海外長期出張員事務所報告>

『欧州石油精製関連政策動向と石油精製業界の対応』

『米国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向』

『中国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向』

#### ○口頭発表セッション5 自動車・燃料関連

本セッションでは、自動車及び燃料分野における技術課題の解決を目指した燃料利用技術研究の成果について発表を行いました。

燃料油、特にA重油、B・C重油の需要減少と原油処理量に対する分解装置装備比率の増加により、分解系留分を自動車用燃料の基材として利用拡大することが課題の1つとなっています。分解系留分の活用を従来よりも拡大することにより、自動車用燃料製造時の基材バランスは変化し、それに伴い燃料性状も変化します。この燃料性状の変化が最新規制適合車両の排出ガス・燃費、実用性能に及ぼす影響について、評価を実施しています。

今回発表したテーマは、『燃料性状変化に対する最新技術搭載車両のポテンシャル評価』です。ポスターセッションでは、これに加えて『ガソリン蒸発ガス低減技術の評価』についても発表しました。

## ○口頭発表セッション6 水素関連

本セッションでは、石油産業の新たな付加価値創生に資する事業開発としての水素エネルギー供給インフラ整備に関する情報発信として、製油所での水素製造技術開発に関連した2テーマ、水素ステーション整備に係る技術課題と規制見直しに関連した3テーマ（NEDO 事業）について情報提供を行いました。

### <製油所での水素製造技術開発>

製油所内の燃料としてしか利用できない低純度水素を回収して、再度製油所内で有効活用可能な付加価値の高い高純度水素に精製するための技術が求められています。ハイブリッド分離膜型水素精製装置を用いた高効率水素精製プロセス開発、有機ハイドライドを用いた低純度水素を回収・再利用するためのプロセス技術開発を行っています。発表テーマは

『省エネルギー型水素精製プロセス開発』（膜分離）

『高効率水素発生プロセス開発』（有機ハイドライド）です。

### <水素ステーション整備に係る技術課題と規制見直し（NEDO 事業）>

燃料電池自動車（FCV）及び水素供給インフラの普及拡大（2020年以降）に向け、水素ステーションの設置、運用、水素の輸送等における規制の適正化、水素ステーション関連機器向け使用可能鋼材の拡大、複合容器の基準整備及びFCVへの水素充填技術基準等に関する研究開発を実施しています。発表テーマは

『製油所水素のトレーラー輸送等に関する技術課題と検討状況』

『水素ステーション等で使用する金属材料の鋼種拡大の検討状況』

『高圧水素を充填する複合容器蓄圧器の技術基準の検討状況』です。

## ○口頭発表セッション7 技術系調査

本セッションでは、国内石油産業の競争力強化の課題の1つである「稼働信頼性の向上」と、エネルギー供給を支える石油産業の「ラストリゾートとしての役割」に関わる技術の調査結果について発表が行われました。

稼働信頼性向上の分野では、未だ国内で普及していない海外の保全技術を中心に『海外保全管理技術の国内への適用に関する調査』と『石油産業における信頼性向上技術開発・適用（実用化）戦略に関する調査』について発表しました。また、今後あらゆる産業分野での活用と展開が期待されているビッグデータ解析手法を、製油所安定操業の新たな手法として活用する試みである、『ビッグデータ解析手法による製油所安定操業対策に関する調査』についても発表しました。

石油産業のラストリゾートとしての役割に関しては、東日本大震災の教訓を踏まえた、大規模災害時の石油供給体制強化の一環として実施した、石油製品の長期貯蔵のための技術的対応方法や品質変化のモニタリング方法等把握する「石油製品備蓄に関する調査」の発表が行われました。

## ○ポスターセッション

口頭発表テーマ27件（ペトロ関連の「総合討論」除く）含め、32件のテーマについてポスターセッションを実施し、各テーマ説明者と参加者の間でフリーディスカッションの場を設けました。ポスターセッション専用時間帯のピーク時には総勢110名の方が参加されました（8ページの表1発表テーマの一覧をご参照下さい）。

なお、「成果発表会要旨集」は、当センターのホームページからダウンロードできますのでご利用下さい（[http://www.pecj.or.jp/japanese/index\\_j.html](http://www.pecj.or.jp/japanese/index_j.html) をご覧下さい）。



ポスターセッション会場風景

## 2. むすび

最後に、参加者に配布・回収したアンケートで頂いたご意見等をご紹介します。

今回、セッション1、2、3では、ペトロリオミクス関連の技術開発状況を報告しましたが、特にセッション3では、ペトロリオミクス技術が企業の皆様に活用されるイメージをご理解頂くために「小さな成果・使える成果の可能性」と題し、会場からの参加も含めて総合討論会を行いました。アンケート結果からは、「率直な意見交換が出来て良かった。」とのコメントを頂くことが出来ました。また、我が国の石油産業に影響を及ぼす海外最新動向につきましても、「各地域の最新動向であり、他では聞くことのできないもので、大変貴重」等、参考になったというご意見を多数頂くことが出来ました。さらに、製油所信頼性向上への取組に資する技術系調査につきましても、「近年の新しい技術を知ることができる。」等のコメントを頂くことが出来ました。個別の発表内容につきましては、その一部をJPECニュースでご紹介していきます。

運営面では、「大変参考になった。」「有意義な時間を過ごせました。」との感謝のお言葉を頂く一方、「配布資料の図、白黒で配布されるので、点線や斜線を用いて理解し易い工夫を。」「配布資料と発表資料の順番、内容等で異なっているものが有る。」等のご指摘頂きました。

今回、アンケートに回答して頂きました皆様に厚くお礼を申し上げますとともに、貴重なご意見等につきましては次回に反映すべくよく検討を行い、より充実した発表会にして参りますので、引き続きご支援、ご協力をお願い申し上げます。

表1 発表テーマの一覧

No.	テーマ名	研究室、事業者名等
ペトロリオミクス技術開発		
1	ペトロリオミクス技術開発の全体概要	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
2	重質油の詳細組成構造解析	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
3	脱硫・脱窒素の定量的構造反応性相関 (QSRR) 式の構築	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
4	重油直脱装置の分子反応モデリング	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
5	高速反応評価装置 (HTE) による重質油の反応評価	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
6	重油脱硫装置を対象とした流動反応連成モデル開発	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
7	重油脱硫触媒設計モデルの開発	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
8	工学物性推算技術の開発	(出光興産)
9	アスファルテン凝集制御技術の開発	(JPEC ペトロリオミクス研究室)
10	ハンセン溶解度パラメーターのアスファルテン凝集制御への適用	(関西大学)
11	スーパーストラクチャを用いたプロセス構造の最適化と性能評価手法	(京都大学 (石油学会))
12	アルキル多環芳香族の選択的脱アルキル化のためのシリカモノレイヤー触媒	(鳥取大学)
13	高度前処理・水素化処理による重質油分解プロセス技術開発	(袖ヶ浦第 701 研究室)
14	触媒劣化機構解明による難反応性原料の最適処理技術開発	(横浜第 701 研究室)
15	超重質油処理のための高度残油分解プロセス技術開発	(幸手第 701 研究室)
16	分解軽油等新規アップグレーディングプロセスの開発	(横浜第 702 / 鶴見第 702 研究室)
海外石油業界の最新動向と我が国への影響		
17	欧州石油精製関連政策動向と石油精製業界の対応	(JPEC 欧州長期出張員事務所)
18	米国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向	(JPEC 米国長期出張員事務所)
19	中国石油精製業界を取り巻く市場・政策動向	(JPEC 中国長期出張員事務所)
20	アジアを中心とした石油製品需給動向と主要な製油所プロジェクトについて	(JPEC 調査情報部)
21	シェール由来の NGL の開発・生産が国際石油化学製品市場に及ぼす影響	(JPEC 調査情報部)
22	IMO の船舶燃料の硫黄分規制に係る動向及び我が国石油業界への影響	(JPEC 調査情報部)
自動車・燃料関連		
23	燃料性状変化に対する最新技術搭載車両のポテンシャル評価 ①ガソリン車 排出ガス、燃費性能 ②ディーゼル車 排出ガス、実用性能、DPF 再生性能 ③ガソリン車 車両蒸発ガス、給油時蒸発ガス	(千葉第 801 研究室)
水素関連		
24	製油所水素のトレーラー輸送等に関する技術課題と検討状況	(JPEC 自動車・新燃料部)
25	水素ステーション等で使用する金属材料の鋼種拡大の検討状況	(JPEC 自動車・新燃料部)
26	高圧水素を充填する複合容器蓄圧器の技術基準の検討状況	(JPEC 自動車・新燃料部)
27	省エネルギー型水素精製プロセス開発 (膜分離)	(横浜第 704 研究室)
28	高効率水素発生プロセス開発 (有機ハイドライド)	(横浜第 705 研究室)
技術系調査		
29	海外保安全管理技術の国内への適用に関する調査	(JX 日鉱日石リサーチ)
30	石油産業における信頼性向上技術開発・適用 (実用化) 戦略に関する調査	(JPEC 技術企画部)
31	ビッグデータ解析手法による製油所安定操業対策に関する調査	(JPEC 技術企画部)
32	石油製品備蓄に関する調査	(JPEC 石油基盤技術研究所試験分析室)

# 調査報告 「石油製品備蓄に関する調査」

## 1. 調査の目的

東日本大震災では、石油施設や物流施設が広範囲に被災し、石油製品供給体制の構築に時間を要したため、政府は石油備蓄法の改正を行い、大規模災害時の石油供給体制が一層強化されています。

これまでの石油備蓄は主に原油の輸入途絶を念頭に置いたものであったため、国家備蓄の大部分は原油でした。一方、民間備蓄の多くは石油製品でしたが、これらは主に流通在庫として備蓄され、随時製品の入れ替えが行われています。したがって、我が国においては大規模で長期間に渡る製品備蓄は実質的に殆んど実施されていませんでした。

石油製品の長期間の備蓄を行う場合には、石油製品の長期貯蔵と品質の劣化に関する知見を得ることは重要な技術課題と考えられます。

そのため、当センターでは経済産業省の委託を受けて、海外における石油製品備蓄の実態等に関する情報収集、及び石油製品の劣化に関する技術的検討を実施しました。

## 2. 調査の内容

製品備蓄の運用方法を早期に確立していくために、海外の石油製品長期備蓄の制度、実態及び品質管理方法等について調査を実施するとともに、我が国における燃料油の製品備蓄に関しての技術課題を調査しました。主な調査内容は以下の2項目です。

- (1) 欧州及び韓国における石油製品備蓄の実態調査
- (2) 石油製品の長期保存に伴う品質劣化に関する技術調査

このうち、(1)の内容については、JPEC ニュース 2014 年 3 月号で紹介していますので、今回は (2) の内容を紹介します。

なお、本調査の実施においては、図1に示すように、学識経験者及び石油専門家等から構成される石油製品備蓄技術検討委員会を当センターに設置し、関係機関からもご参加いただいて検討を実施しました。



図1 石油製品備蓄調査における検討体制

### 3. 石油製品の長期保存に伴う品質劣化に関する技術調査

#### (1) 実施事項

石油製品を長期貯蔵する場合に想定される劣化には、酸化による劣化、熱的な劣化、微生物の作用による劣化があります。ただし、熱的な劣化は主として100℃以上の温度において起きる現象であり、通常の製品貯蔵においてほとんど発生することはありません。微生物の作用による劣化は外部から特殊な微生物（石油分解菌）が混入することによって引き起こされるものであり、貯蔵する石油製品の組成や性状に影響されるものではありません。

一方、酸化による劣化は石油製品中の不安定成分が酸素分子との接触により酸化反応や重合反応を起こして発生するものですが、これは貯蔵する石油製品の本質的な性状に影響されるものであり、常温においても進行する現象です。そのため、本調査では酸化による品質劣化を適切に評価できる貯蔵安定性試験を実施しました。

具体的には、ガソリン、灯油、軽油、A重油及び航空タービン燃料油の5油種を対象にして、図2に示すような各種の試験を実施し、石油製品を3年～6年程度貯蔵する際の品質変化の評価、及び酸化劣化挙動の把握と対応策の検討等を行いました。試料マトリックスは、我が国の市販燃料の現状及び近い将来の品質レベルを想定して設定するとともに、酸化防止剤の添加効果を検討できるように設定しました。

#### ① 43℃加速貯蔵試験（ASTM D 4625 準拠）

常温貯蔵試験との相関が高いとされている方法であり、43℃ 13 週間の貯蔵は常温での1年間貯蔵に相当します。

#### ② 常温貯蔵試験

常温での貯蔵を行い、加速貯蔵試験との比較により加速貯蔵試験の結果を検証しました。

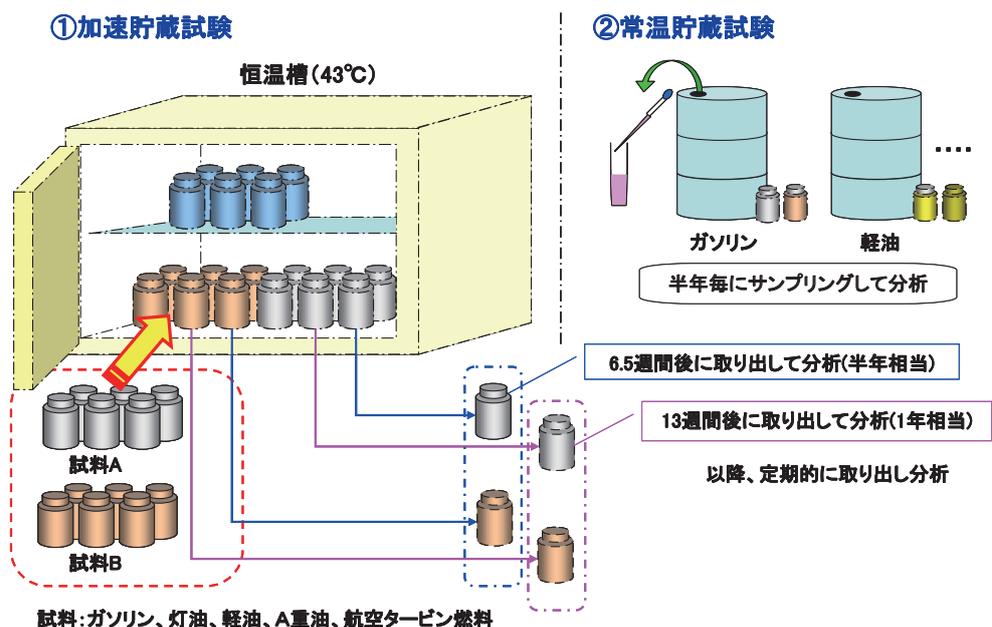


図2 貯蔵安定性試験の概要

## (2) 43℃加速貯蔵試験の結果

### ① ガソリン

ガソリンの酸化安定性に最も影響する因子としてオレフィン量を設定し、市販ガソリンをそのまま用いたもの及び市販ガソリンをベースにオレフィン量を調整した試料を評価し、加えて、酸化防止剤（BHT：ジブチルヒドロキシルエーテル）の添加効果（添加量：20～100mg/l）を確認しました。

図3に試験結果の一例として、過酸化物価の結果を示します。酸化防止剤を添加した試料では78週（常温6年相当）貯蔵後においても劣化の兆候は見られませんでした。また、図4に示すように、BHT残存割合は78週（常温6年相当）貯蔵後に63%まで低下するものがありましたが、それ以外は80%以上を維持していました。

一方、酸化防止剤を添加しない試料では、19.5週（常温1年半相当）貯蔵後に過酸化物価が検出されたものと78週（常温6年相当）貯蔵後においても、過酸化物価が検出されないものがありました。過酸化物価が検出されなかった試料は市販ガソリンをそのまま使用したものではなく、オレフィン量を増加させるため接触分解ガソリンを混合して調製したものであり、この接触分解ガソリンにはFCC装置で酸化防止剤（アミン系、フェノール系）が添加されているため、酸化防止剤の量が市販のものとは若干異なるものでした。

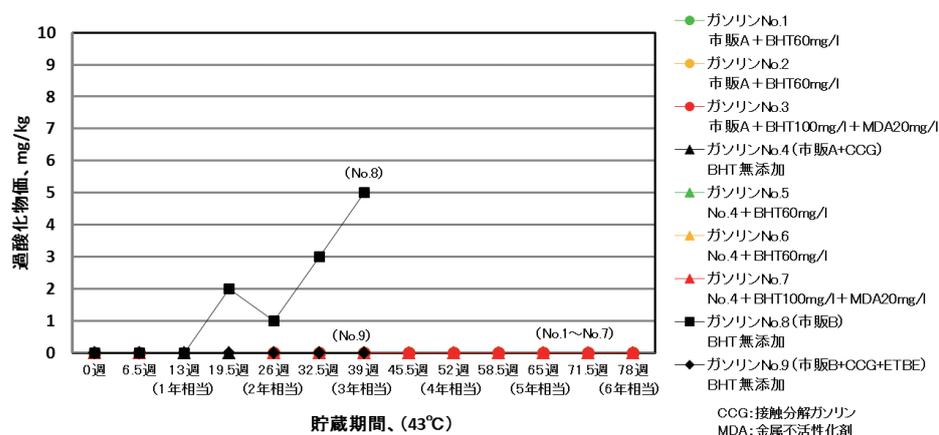


図3 ガソリンの過酸化物価

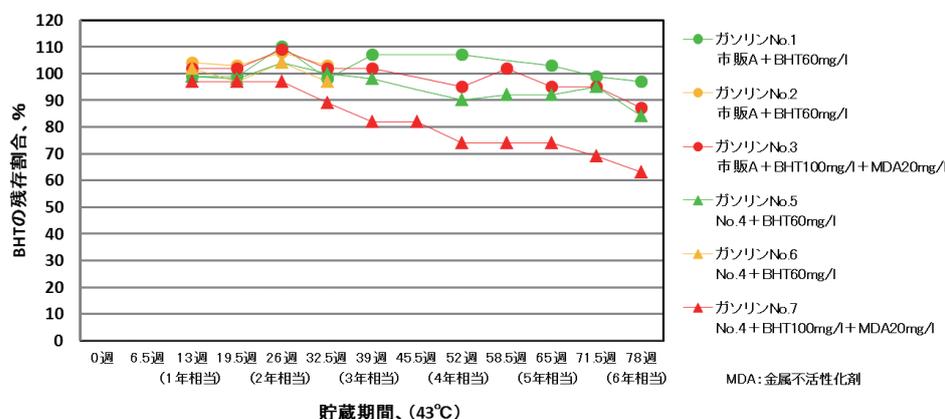


図4 ガソリンのBHT残存割合

図5に示すように、酸化防止剤を添加しない試料は酸化安定度（誘導期間法）が徐々に低下しましたが、その他の性状においては酸化劣化の兆候は見られませんでした。

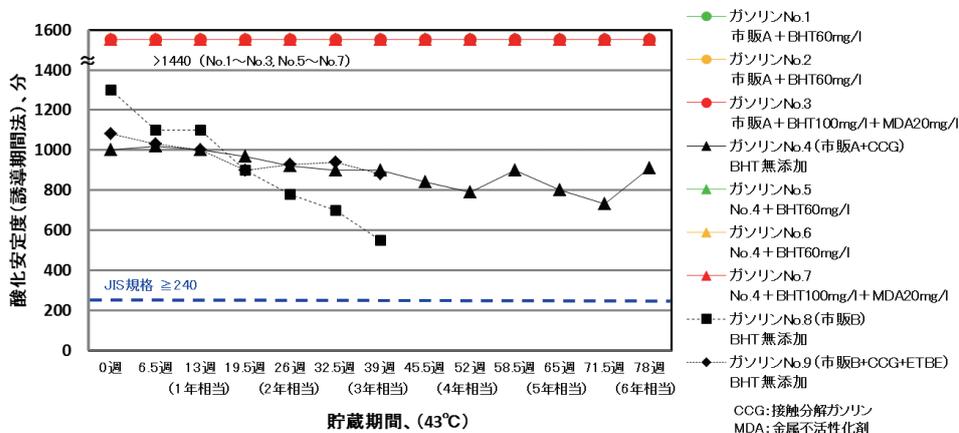


図5 ガソリンの酸化安定度（誘導期間法）

②灯油

灯油の酸化安定性に最も影響する因子としてナフテノベンゼン量を設定し、市販品の中からナフテノベンゼン量の中レベル及び高レベルの市販品を選び、試験を実施し、加えて、酸化防止剤BHTの添加効果（添加量：20～60mg/l）を確認しました。

図6に試験結果の一例として、過酸化物価の結果を示します。酸化防止剤を添加した試料では、78週（常温6年相当）貯蔵後においても劣化の兆候は見られませんでした。また、図7に示すように、BHT残存割合は90%以上を維持していました。

一方、酸化防止剤を添加しない試料では、3試料で19.5週（常温1年半相当）貯蔵後において過酸化物価が検出され、1試料で65週（常温5年相当）貯蔵後に過酸化物価が検出されました。

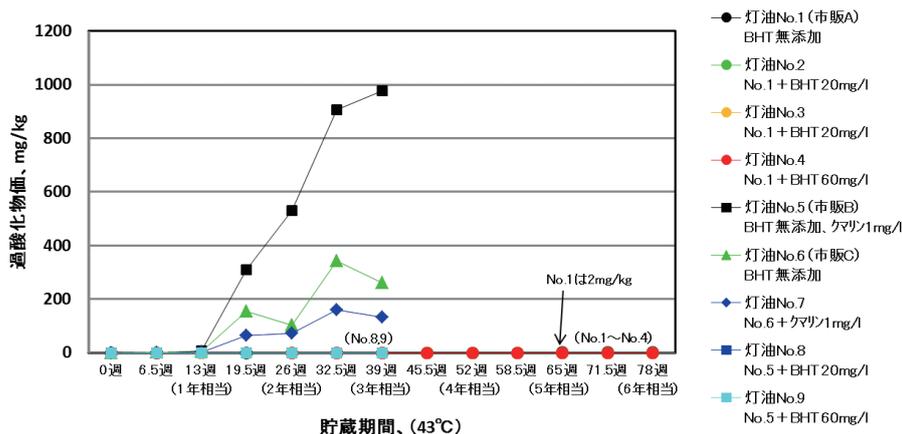


図6 灯油の過酸化物価

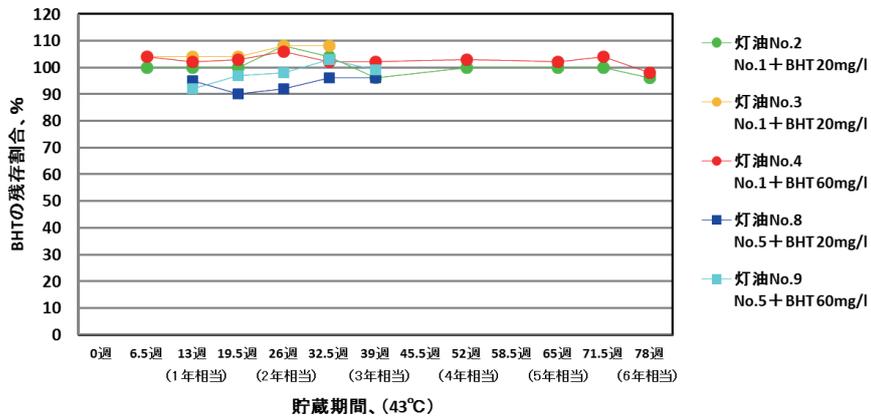


図7 灯油のBHT 残存割合

### ③軽油

灯油の酸化安定性は多くの要因が関係するために、ガソリンや灯油のように酸化安定性に関係する単一の因子を推定することは困難であると考え、軽油の酸化安定性を変化させる指標として酸化安定度（PetroOXY法）を設定し、市販品の中から酸化安定度（PetroOXY法）中レベル及び低レベルの市販品を選び、試験を実施しました。また、低温流動性向上剤、潤滑性向上剤の有無による影響及び酸化防止剤の添加効果（添加量：20～60mg/l）を確認しました。

図8に試験結果の一例として、過酸化価の結果を示します。酸化防止剤を添加した試料では、78週（常温6年相当）貯蔵後においても劣化の兆候は見られませんでした。また、図9に示すように、BHT残存割合は、測定値にばらつきがあるものの、80%以上を維持していました。

一方、酸化防止剤を添加しない試料は19.5週（常温1年半相当）貯蔵後において過酸化価が検出されました。更に、セーボルト色の低下、酸化生成物指数の増加、酸化安定度（PetroOXY法）の減少、酸化安定度（ランシマット法）の減少が起きており、酸化劣化が進行したことを示しています。セーボルト色の結果を図10に、酸化安定度（PetroOXY法）の結果を図11に示します。酸化防止剤を添加しない試料では、セーボルト色が低下するという現象が見られましたが、軽油は市販品の段階でかなり着色しているものが存在するため、貯蔵後試料の色相分析結果だけから劣化の程度を判断することは困難であると考えられます。

すべての軽油試料について、78週（常温6年相当）貯蔵後においても、目詰まり点（CFPP）への悪影響は起きておらず、低温流動性向上剤の添加効果は維持されていました。また、低温流動性向上剤の使用により軽油の酸化安定性に悪影響を及ぼすことはありませんでした。

すべての軽油試料について、78週（常温6年相当）貯蔵後においても、潤滑性（HFRR）への悪影響は起きておらず、潤滑性向上剤の添加効果は維持されていました。また、潤滑性向上剤の使用により軽油の酸化安定性に悪影響を及ぼすことはありませんでした。

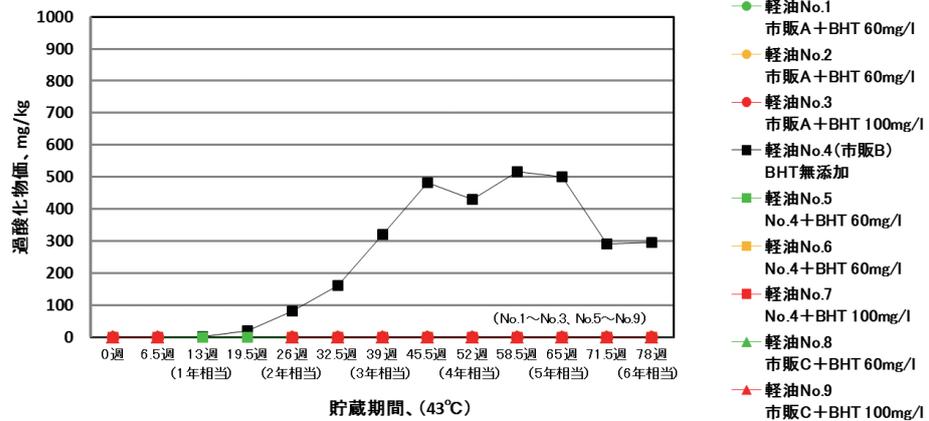


図8 軽油の過酸化物価

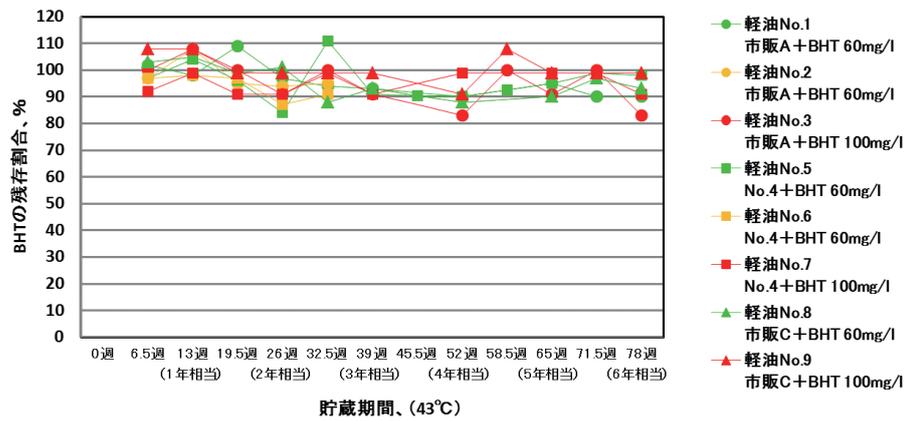


図9 軽油のBHT 残存割合

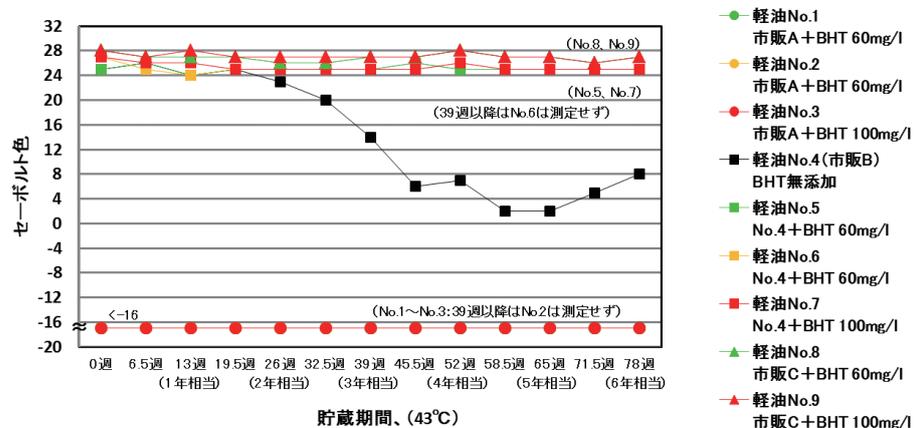


図10 軽油のセーボルト色

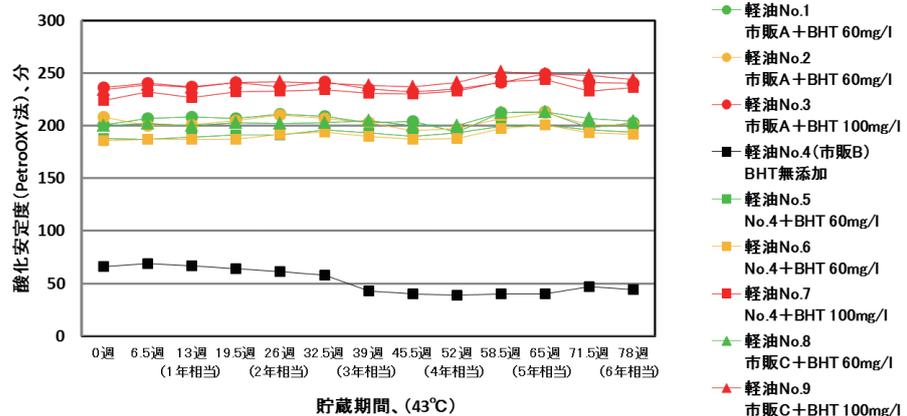


図 11 軽油の酸化安定度 (PetroOXY 法)

#### ④ A重油

A重油では、硫黄分 0.1 質量%レベルの市販低硫黄 A重油がどの程度の期間まで変質せずに貯蔵可能であるか、また、酸化防止剤の添加（添加量：60mg/l）によりどの程度の効果があるかを調べました。

結果、6.5 週（半年相当）貯蔵後において、多量のセジメントが生成しました。図 12 に示すように、セジメント生成量及び生成の傾向は、BHT 無添加試料と添加試料でほぼ同じであり、酸化防止剤の影響を受けていませんでした。セジメント生成は、A重油に添加した残炭基材が分離し析出したものと考えられます。

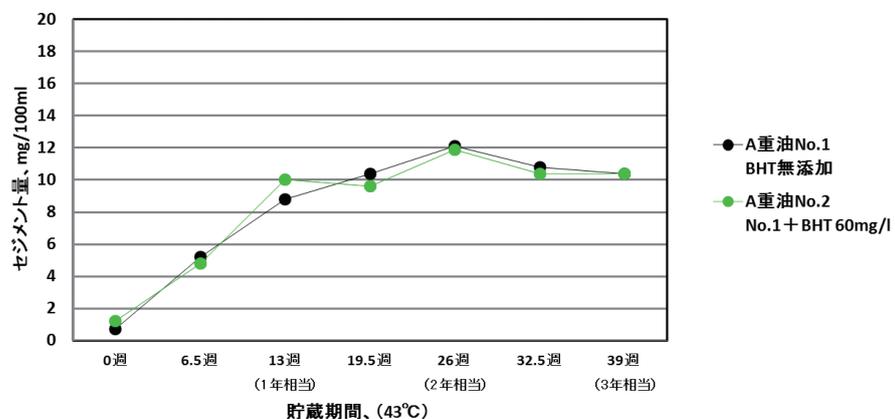


図 12 A重油のセジメント量

#### ⑤ 航空タービン燃料油

航空タービン燃料油については、灯油形の JP-5 及び Jet A-1、ガソリン形（広範囲沸点形）の JP-4 の市販製品がどの程度の期間まで変質せずに貯蔵可能であるかを調べました。JP-4 と JP-5 は自衛隊、Jet A-1 は民間で使用されています。また、航空タービン燃料油は多様な要求性状を満たすことが必要となるため、酸化防止剤、金属不活性化剤、静電気防止剤等の添加剤が添加されています。

図 13 に試験結果の一例として、過酸化価の結果を示します。航空タービン燃料油では、78 週（常温 6 年相当）貯蔵後においても、酸化劣化は起きませんでした。航空タービン燃料油に添加されている酸化防止剤が有効に作用しているものと考えられます。

図 14 に示すように、JP-4 試料については導電率の減少が起こり、19.5 週（常温 1 年半相当）貯蔵後に規格値（150 ～ 600pS/m）を下回りました。この現象は、試料容器に静電気防止剤が吸着されたことによるものと考えています。

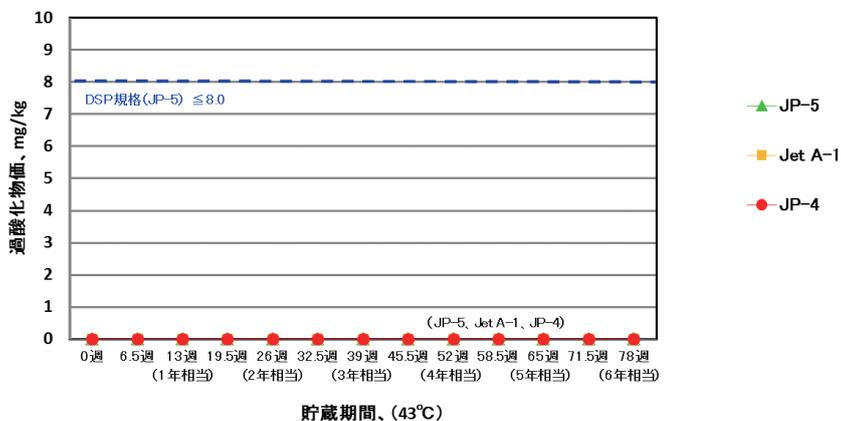


図 13 航空タービン燃料油の過酸化物価

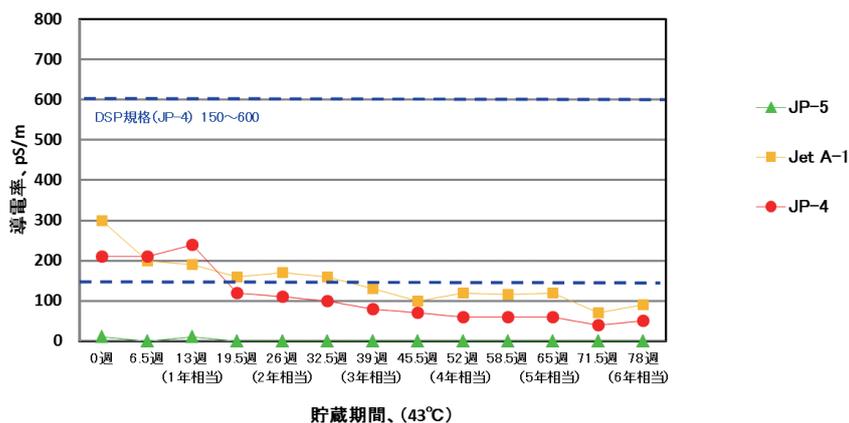


図 14 航空タービン燃料油の導電率

### (3) 常温貯蔵試験の結果

BHT 無添加のガソリン試料、灯油試料、軽油試料には、加速貯蔵試験において比較的短期間で酸化劣化を起こすものがありました。これらの試料についての常温貯蔵試験の結果（22 ヶ月時点）と加速貯蔵試験の結果（26 週時点）もほぼ同様の傾向でした。

- ・ BHT 無添加のガソリン試料の酸化安定度（誘導期間法）が低下
- ・ BHT 無添加の灯油試料の過酸化物価が増大
- ・ BHT 無添加の軽油試料の過酸化物価が増大

BHT 添加のガソリン試料、灯油試料、軽油試料については、22 ヶ月時点では酸化劣化の兆候は認められませんでした。

A 重油については、6 ヶ月時点でセジメントが大量に発生しており、その後も増加しました。航空タービン燃料油については、酸化劣化の兆候はありませんでした。

以上の結果より、常温貯蔵試験と加速貯蔵試験の結果はほぼ整合しており、加速貯蔵試験から得られる試験結果の信頼性は高いものと考えられます。

## (4) まとめ

### ① ガソリン、灯油、軽油の長期保存

長期間の貯蔵を行う場合、適量の酸化防止剤を添加することにより、品質劣化をほとんど起こさずに、少なくとも6年間の製品貯蔵が可能であると考えられます。

酸化防止剤の適切な添加量は、製品の種類及び貯蔵前の製品性状等により異なると考えられますが、今回の試験においては、BHT20mg/l以上の添加で有効でした。

市販製品（ガソリン、灯油、軽油）の酸化安定性には相当大きな相違があり、6年間程度の貯蔵においても酸化劣化が起きなかった試料もありましたが、2～3年以内の貯蔵により酸化劣化が進んだ試料もありました。

### ② A重油の長期保存

6ヶ月貯蔵後に残炭基材の分離析出によりセジメントが多量に発生しました。これは、残炭基材に含まれるアスファルテンが分離、析出したものと考えられます。この事象から、A重油は長期間の製品貯蔵には適さないと考えられます。

### ③ 航空タービン燃料油の長期保存

航空タービン燃料油は、品質規格を充足するために所定の添加剤（酸化防止剤、静電気防止剤等）を添加して製品が製造されていますが、現状の品質規格レベルの試料は6年間の製品貯蔵を行っても酸化劣化が起こらないと考えられます。

### ④ 貯蔵時の品質モニタリング指標

石油製品の貯蔵中における品質変化をモニタリングするための指標に関して、以下の知見が得られました。

- ・貯蔵時のわずかな酸化劣化を検出するものとしては、過酸化価が最も鋭敏な指標となる。
- ・次いで、酸化生成物指数、酸化安定度（誘導期間法：ガソリンの場合）が重要な指標となる。
- ・酸化防止剤（BHT）を添加した燃料の場合には、生成する微量のヒドロパーオキシドはBHTと反応することによりBHT含有量は次第に減少するため、BHT残存量が重要な指標となる。
- ・今までの記述にはないが実在ガム、酸価、銅板腐食は酸化劣化がある程度進行した場合になって検出される指標である。

## 4. おわりに

本調査は、石油製品を長期間貯蔵する場合の品質劣化挙動について、実験室的装置による貯蔵試験を実施して行ったものであり、貯蔵はほぼ理想的な条件（汚れのない容器を使用、水の混入がない等）で実施されています。実際に製品貯蔵が実施される場合には、貯蔵装置や貯蔵方法に関して適切な管理が実施されると考えられるため、今回の評価結果が実際の製品貯蔵の場合と大きく相違することはないと考えられます。

一方、貯蔵装置や貯蔵方法の管理が不十分な場合には、今回の結果よりも貯蔵期間が短くなるのが考えられます。例えば、貯蔵タンクや配管に雨水、泥、ゴミ等が混入する場合には、これらの影響により、燃料の劣化が起こる可能性が考えられます。

したがって、石油製品を実際の貯蔵設備において長期間貯蔵する場合には、貯蔵装置や貯蔵方法について適切な管理を実施することが重要です。また、定期的に試料を採取して分析を行うことにより、貯蔵中の品質変化を継続的にチェックすることが必要であると考えられます。

特集

# 調査報告「中国石油エネルギー動向調査」 ～中国石油業界の諸課題～

## はじめに

中国の石油産業は、経済の高度成長に伴って急増する需要に対応するために、これまで果敢な取組を行っていますが、今般、経済成長が鈍化し、「新常态」という安定した低成長へと転換するなかで、減速する需要増加や環境への対応、製品価格の市場化等、開放戦略に基づいて更に高度な対応に迫られています。今後も増大する中国の原油消費が世界の原油需給にどのような影響を与えるのか、そして、日本を含めた世界の石油産業は、過剰に生産された石油製品が輸出された場合、特に東アジアにおける製品需給バランスがどのような影響を受けるのかについて注視するとともに中国の動静を注意深く観察していかなくてはなりません。このレポートでは、中国の石油産業のこれまでの発展や現状、そして、内包する課題などについて紹介します。

## 1. 中国のエネルギー政策について

中国では、現在、2016年以降の経済運営の指針となる第13次五カ年計画（2016年～2020年）の編成作業が進められており、2015年秋の中国共産党第18期中央委員会第5回全体会議において建議が採択され、2016年春の全国人民代表大会を経て確定、実施されることになっています。重点項目としてエネルギー関連では、

- ①省エネ推進
- ②石油・ガス生産能力向上、クリーン石炭の開発及び利用
- ③再生エネルギー比率の大幅な引き上げ
- ④原子力発電の安全な発展
- ⑤石油以外の備蓄施設の建設
- ⑥エネルギー体制改革の深化
- ⑦科学技術創造力の強化
- ⑧国際間の提携強化

等が挙げられています。「第13次五カ年計画」におけるエネルギーに係る基本方針である昨年11月に発表された「エネルギー発展行動計画」に基づき具体策は既に実行されておりその基本方針として、

- エネルギー消費効率を向上させること
- 社会経済システムの最適化に取り組むこと
- 1次エネルギーの消費量の伸び率を3.5%/年に抑制すること
- エネルギー自給率の引き上げを行い85%の自給率を目指すこと
- 非化石エネルギー源の開発と化石エネルギーの効率的利用

が挙げられています。数値目標としては、2020年における一次エネルギーの構成比については、非化石エネルギー比率15%以上(第12次五カ年計画目標11.4%以上)、天然ガス比率10%以上(同7.5%以上)、石炭比率62%未満(同65%未満)が挙げられています(表1参照)。

表1 エネルギー発展戦略の数値目標

	第12次5カ年計画		エネルギー発展戦略
	2010年⇒	2015年	2014年⇒2020年
一次エネルギー消費量の伸び率	-	-	3.5%/年未満
一次エネルギー自給率	-	-	85%以上
非化石エネルギー比率	8.3%	11.4%	15%以上
天然ガス比率	4.4%	7.5%	10%以上
石炭比率	68%	65%	62%未満

## 2. 中国の一次エネルギーについて

中国は、工業化を進めながら投資、輸出主導型の急速な経済成長を図ってきており、2010年にはGDPが日本を上回り世界第二位の経済大国になるに至りました。この急速な経済成長を支えるために、一次エネルギー消費量が2003年は約12.4億toe/年であったものが2013年には約28.5億toe/年となり、この10年間で約2倍強の規模に成長しました。日本の一次エネルギー消費量が4.5億toe/年であるので日本が必要とするエネルギーの3倍強が増加したことになります。また、世界全体の一次エネルギー消費量に占める中国の消費量シェアは2000年に10.5%であったものが、2013年には22.4%へと非常に高まっています(図1参照)。

百万toe(原油換算値)

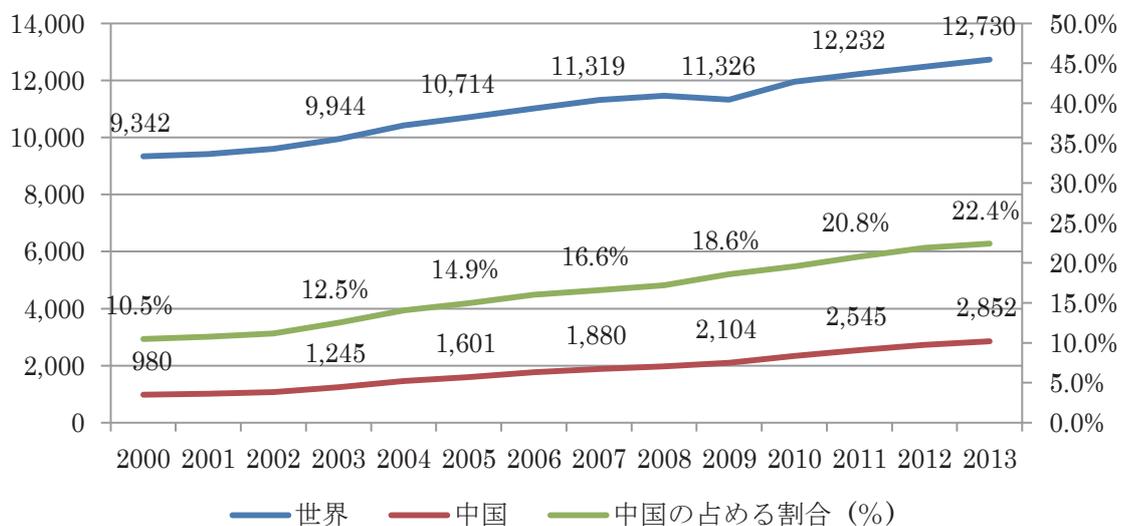


図1 世界と中国の一次エネルギー消費量推移 (2000年～2013年) (出典: BP 統計)

IEA よると、2040 年に向けては中国の一次エネルギー消費量は 41.8 億 toe へ増加する見通しですが、インド、ブラジル等の新興国の消費量増加があることから、世界全体の消費量に占める中国のシェアは 2025 年の 24.0% をピークに 22.9% (2040 年) へと漸減していくと見られています (図 2 参照)。

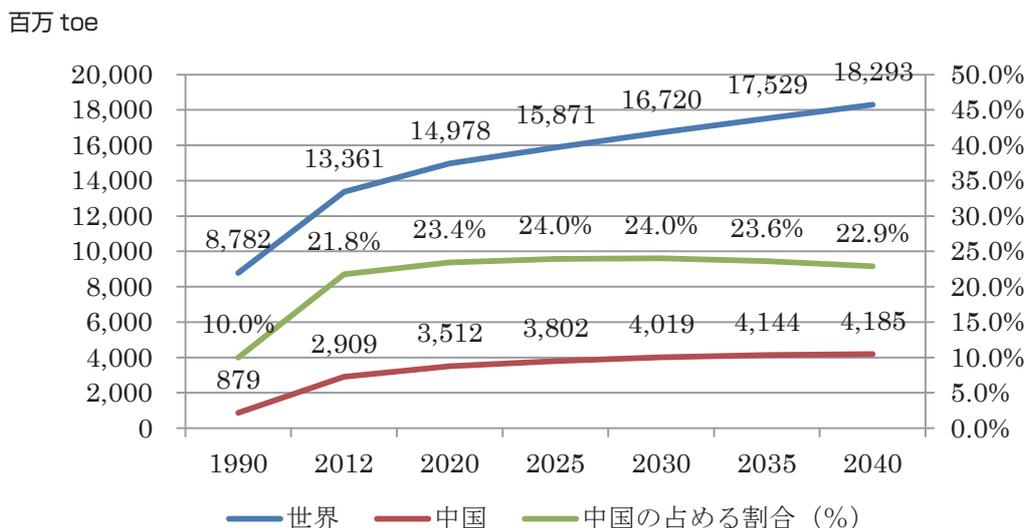


図 2 世界と中国の一次エネルギー消費量見通し (1990 年～ 2040 年)

(出典 : IEA World Energy Outlook 2014)

中国は、これまで一次エネルギー消費量の増加の多くを石炭で補ってきていますが、石油の消費量も、2003 年の 2.72 億 toe / 年 (約 390 万 bpd) から 2013 年には 5.07 億 toe / 年 (約 1,020 万 bpd) へと 10 年間で約 2 倍に急増しています (図 3 参照)。国内の原油産出量は約 400 万 bpd で推移してきていることから、純増分の約 600 万 bpd を海外から新規に調達してきたこととなります。

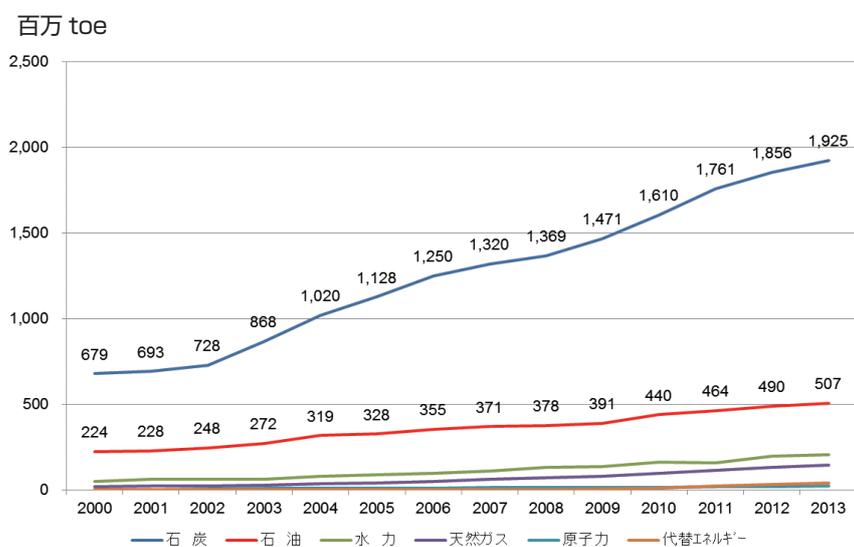


図 3 中国の一次エネルギー消費量推移 (2000 年～ 2013 年) (出典 : BP 統計)

一次エネルギー構成を見ても、第1位は68%のシェアを占めている石炭、第2位は石油で16%、水力、天然ガス、原子力は合計で全体の1割強のシェアとなっています。今後の見通しについては、IEAのWorld Energy Outlook 2014によると、天然ガス（シェア：4% / 2012年⇒11% / 2040年）、原子力（同：1% / 2012年⇒7% / 2040年）、代替エネルギー（同：1% / 2012年⇒5% / 2040年）のシェアが今後増加しますが、石炭は大きく比率を下げる（同：68% / 2012年⇒51% / 2040年）ものの、石油（同：16% / 2012年⇒17% / 2040年）と共に主要なエネルギーとしての位置付けは不動となっています（図4参照）。

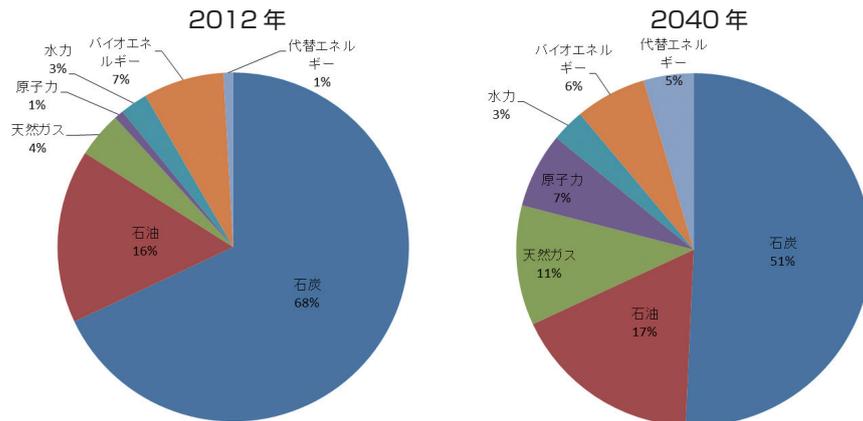


図4 一次エネルギー構成比の推移見通し（出典：IEA World Energy Outlook 2014）

### 3. 今後の原油需要見通し

中国は1993年に石油の純輸入国に転じ、2013年の原油産出量は418万bpd、石油消費量が1,075万bpd、ネットで657万bpdの原油又は石油製品を海外から輸入したことになります。IEAのWorld Energy Outlook 2014によると2040年には原油消費量1,570万bpd、原油輸入量1,230万bpd、海外依存度が78%に達する見通しです。中国は海外依存度が過度とにならないように石油輸入の海外依存度を61%未満とする目標（2015年時点）を掲げていますが、国産原油生産量は逡減する見通しであり、中国経済、一次エネルギー消費量の動静、国内における代替燃料の開発状況等によっては世界における原油の需給バランスに与える影響は決して少なくありません（図5参照）。

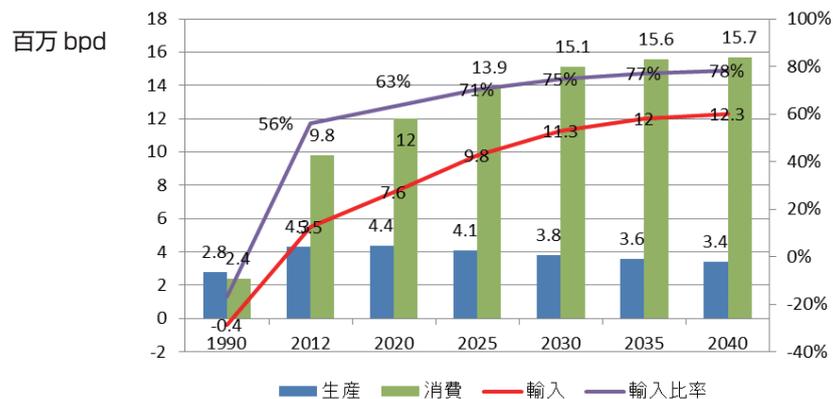


図5 中国における原油の生産、消費、輸入量及び海外輸入比率

（出典：IEA World Energy Outlook 2014）

## 4. 石油製品消費動向

中国では自動車の登録台数の増加によりガソリンの消費が増加（2014年11.0%増／2013年比）しています。また、LPGも石化原料への需要の高まりから急速に増加（前年2014年17.7%増／2013年比）しています。一方、経済成長の鈍化や燃料転換などから、重油の需要が減少してきています（図6参照）。

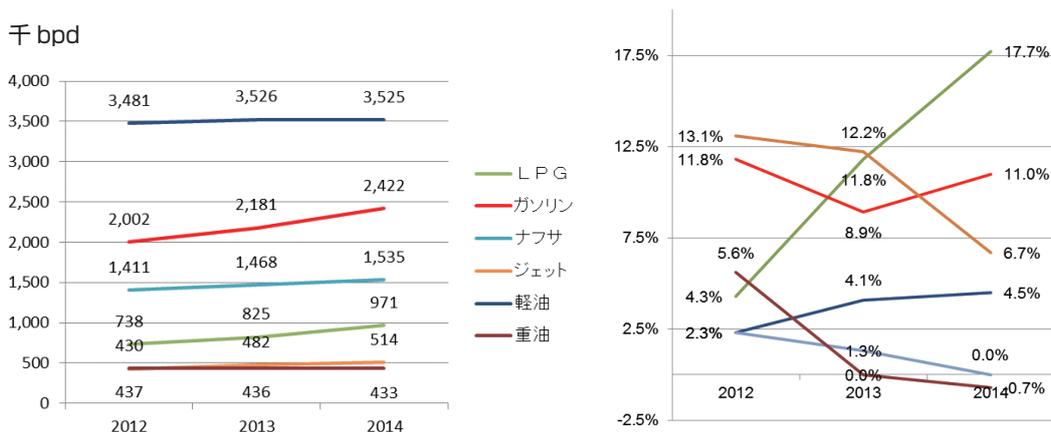


図6 石油製品消費量推移、前年比推移（出典：北京山益情報諮詢公司）

## 5. 石油製品輸出入動向

中国の石油製品は1992年からネットで輸入に転じ、2013年の石油製品輸入3,524万トン、輸出2,848万トンであり676万トンの輸入超過となっています。純輸出入数量では、重油の輸入量が減少、軽油、ジェットの輸出量が増加する傾向にあります。中国では石油製品の輸出には商務部の許可が必要であり、基本的に国内需給調整を目的として行われてきていますが、近年、輸出総量が増加してきており2004年比で約2.5倍（1,137万トン／2004年⇒2,848万トン／2013年）になり、輸入総量との差は縮小する傾向にあります（図7参照）。

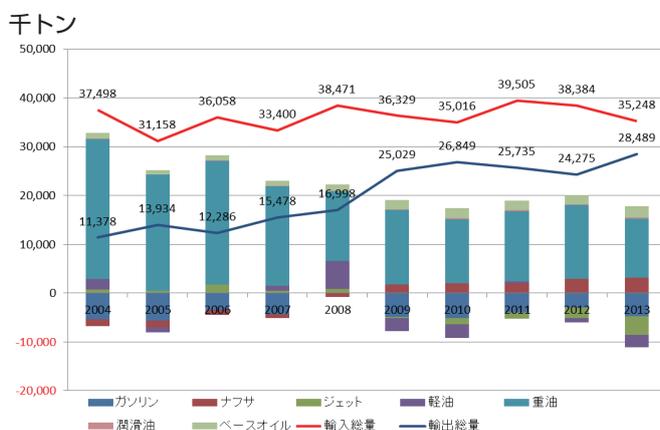


図7 中国の石油製品純輸出入量推移（プラス：輸入、マイナス：輸出）  
（出典：中国の石油産業と石油化学工業2014年版（東西貿易通信社））

## 6. 石油精製設備の供給能力過剰

中国では、右肩上がりに増加する石油製品需要に対して、石油精製設備増強への投資を行ってきていますが、需要の増加が見通しを下回っていることや、旧式の小型製油所の廃止が進まなかったこと等から、石油製品消費量に対して供給能力が過剰な状態にあります。2013年の石油製品の消費量約1,167万bpdに対して、蒸留装置の精製能力は1,540万bpdであることから、約400万bpdが供給過剰にあると言えます。(表2参照)

表2 石油精製能力の増加推移 (出典：北京山益情報諮詢公司)

	2012		2013		2014	
	能力	増加率	能力	増加率	能力	増加率
全国	14.4	12.0%	15.4	7.1%	16.5	6.9%
CNPC	3.9	7.8%	4	2.3%	4.1	4.3%
SINOPEC	5.7	9.1%	6	5.2%	6.2	3.2%
地方製油所	2.9	13.8%	3.4	19.5%	3.8	12.2%
その他	1.9	13.6%	2	3.8%	2.3	14%

精製能力の増強に合わせて、二次処理設備への投資も積極的に進められており、中国の二次処理設備装備率は改質装置を除いて、世界の二次処理設備装備率を上回っており、競争力のある装置構成と言えます(表3参照)。

表3 世界と中国の精製能力に対する二次処理装置装備率 (出典：北京山益情報諮詢公司)

	中国			世界		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
接触分解	30.1%	29.7%	29.6%	18.8%	19.1%	19.1%
改質	7.5%	8.3%	9.1%	13.2%	13.0%	12.8%
水素化分解	12.3%	11.9%	12.7%	7.5%	7.8%	8.0%
コーカー	17.8%	18.6%	18.1%	7.3%	7.8%	7.8%
水素化精製	44.6%	51.4%	57.2%	52.9%	54.5%	55.1%

一方、精製装置が供給過剰な状態にあることから、製油所の稼働率は全国平均で70%台と非常に低い水準にあり、輸入原油の使用権が無い非国営の製油所は重油等をフィードとしており不採算であることから稼働率はさらに低いものとなっています(図8参照)。

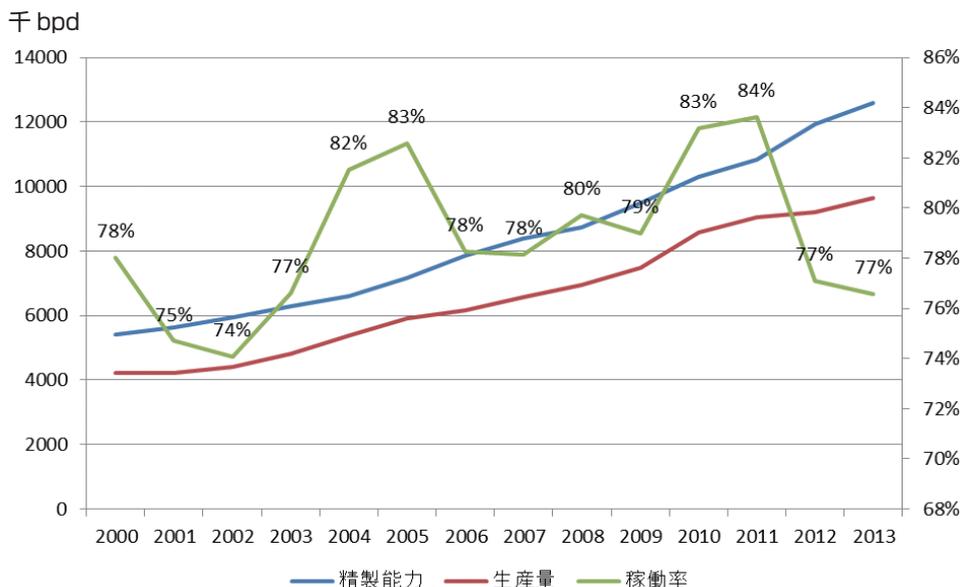


図8 中国の製油所精製能力、生産量及び稼働率 (出典：BP 統計)

製油所の新設について、2020年まででは、275万 bpd の計画が進められています。一部は既に着工されていますが、合計で精製能力 182 万 bpd となる案件の操業開始時期の延期が発生しており、その中でも 2020 年以降へ操業が延期とされているものは実質的に計画中止であると言われています (表 4 参照)。

表4 操業の延期が公表されている新設製油所計画

所在地	精製能力	国営石油	海外パートナー	当初予定	操業見通し	遅延理由
天津市 東方	320	中国石油	ロスネフテ	2015	2020以降	供給過多、販売権協議
雲南省 安寧	200	中国石油	アラムコ	2014	2016	供給過多、販売権協議
浙江省 台州	400	中国石油	シェル、カタール	2015	2020以降	需要弱、販売権協議
広東省 湛江	300	中国石化	トタル、クウェート	2013	2020	需要弱、販売権協議
広東省 揭陽	400	中国石油	PDVSA	2015	2019	原油供給不確定、供給過多
山東省 威海	200	中国石油	PDVSA	2014	2025以降	原油供給不確定
合計	1,820					

## 7. 輸入原油使用权の開放による供給能力の解消への取組

現在、中国では輸入原油を製油所で精製することは、非国営石油会社には認められていませんが、今後は以下の条件を満たす場合は認められることになりました。

- ① 200 万トン／年 (4 万 bpd) 以上の常圧精製装置を有すること
- ② 精製総合エネルギー消費 66kg 標準油／トン以下、精製損失率 0.6% 以下、消費水量 0.5 トン以下／原油 1 トン、原油タンク容量基準に適合していること
- ③ 品質基準に適合していること

- ④環境保護及び事故応急施設を完備し、汚染物排出基準を充足していること
- ⑤安全管理制度と安全記録保持、過去3年間大きな生産事故が無いこと
- ⑥消防安全管理制度を完備し、過去3年間以内に大火災事故が無く、施設が国家基準に適合していること
- ⑦当該企業が所有する精製能力200万トン／年（4万bpd）未満の常圧蒸留装置を閉鎖すること  
2015年5月、その第一号として山東省の東明石化集团有限公司が基準を満たしていると認定され年間750万トン（15万bpd）の輸入原油使用権を獲得しました。

政府は、輸入原油使用権を開放する施策を通じて、多くの非国営石油会社が所有している小型製油所を閉鎖し供給能力過剰な状態の改善と、品質基準に適合していない製油所のアップグレードを企図しています（表5参照）。

表5 非国営石油会社の精製能力

蒸留装置	装置数	精製能力(bpd)
10万bpd以上	7	859,518
4万bpd以上	14	919,427
4万bpd未満	26	462,682
合計	47	2,241,627

## 8. 石油製品の品質向上について

中国では、環境問題への対応のため、石油製品品質のアップグレードが進められています。硫黄分について、現在、ガソリン50ppm以下（中国では「国Ⅳ」といいます）、軽油50ppm以下（同「国Ⅳ」）の品質規制となっており、それぞれEUROⅣに相当します。2016年末には、本来の計画から1年前倒しして2017年1月1日より、両油種共、10ppm以下（同「国Ⅴ」）となりEUROⅤに相当する燃料品質となります（表6参照）。

表6 中国の燃料品質基準

自動車ガソリン	国Ⅰ	国Ⅱ	国Ⅲ	国Ⅳ	国Ⅴ
RON(≥)	90/93/95	90/93/97	90/93/97	90/93/97	89/92/95
硫黄分(≤)%	0.1	0.05	0.015	50ppm	10ppm
ベンゼン(≤)%	2.5	2.5	1	1	1
オレフィン(≤)%	35	35	30	28	24
芳香族(≤)%	40	40	40	40	40
自動車軽油	国Ⅰ	国Ⅱ	国Ⅲ	国Ⅳ	国Ⅴ
セタン価(≥)	45	49	49	49	51
硫黄分(≤)%	0.2	0.05	0.035	50ppm	10ppm
多環芳香族(≤)%	11	11	11	11	11

なお、国V品質のガソリン、軽油は北京等の一部の都市で先行して導入されており、北京V等と呼称されていますが、東部地域の省市（北京、天津、河北、遼寧、上海、江蘇、浙江、福建、山東、広東、海南）に拡大して、全国より1年早い2016年1月より国V品質のガソリン、軽油とすることなど、環境への対応を積極的に進めています。

中国政府は、品質のアップグレードに備えて十分な石油製品が市場に供給されるよう、精製企業の産業構造の最適化、装置のアップグレードの加速に取り組んでおり、2015年末までに、国Vガソリンを5,270万トン（約71,200万KL）、国V軽油6,170万トン（約73,500万KL）、2016年末までに国Vガソリン11,090万トン（約1億5千万KL）、軽油15,590万トン（約1億8千万KL）の供給体制を確保することを目標としています。また、国家VIガソリン・軽油の制定作業も進められており、2016年末までに発表、2019年に実施する計画となっています（表7参照）。

表7 検討されている国VIガソリンの品質基準（未定）

自動車ガソリン	北京V	国V	国VI
施行年	2012	2017	2019?
RON	89/92/95	89/92/95	95
硫黄分(≤)	10ppm	10ppm	10ppm
ベンゼン(≤)%	1	1	1
オレフィン(≤)%	26	24	18
芳香族(≤)%	60	40	35

国営石油会社はガソリン、軽油ともに現行の硫黄分50ppm以下の製品を供給する体制を整えており、現在、国Vガソリン、国V軽油への設備対応投資を進めています。一方、地方製油所については、ガソリン0.015%以下（同「国Ⅲ」）、軽油0.035%以下（同「国Ⅲ」）を達成出来ない製油所が半数以上あると言われており、現行の品質基準を満たさないことから規格外という石油製品として廉価での販売を余儀なくされています。今後も更に強化される品質対応のための巨額の設備投資は難しいとされており、経営がさらに困難になると思われることから、設備投資を出来ない中小規模の地方製油所は、燃料品質が強化されることによって廃止等の淘汰に追い込まれる可能性が高い状況にあります。

## おわりに

当センター中国長期出張員事務所では、中国の石油産業の動向並びに産業政策について、中国石油学会、国営石油会社を始めとする関係機関からのヒアリングや、中国各地で行われる石油関連セミナーなどを通じて地元へ密着した情報収集を行っています。世界第2位の規模である中国の経済は高度成長から若干減速したものの引き続き7%の安定成長を目指すとされており、その成長に沿ったエネルギー供給をすべく中国の石油産業は引き続き巨額の投資を続けることから、その動静によっては東アジアの原油・製品需給に大きな影響を与える可能性があります。中国の石油産業について正しく理解、認識するために公開情報を収集するだけでなく、現地駐在ならではの視点から情報収集し、より正確な現地情報を発信出来るよう尽力したいと考えています。

## 第8回日中韓石油技術会議開催のお知らせ

【会議コンセプト】

### 「地球環境保全に対応した精製技術 (環境負荷物質排出削減と地球環境に優しい製品品質) 及び効率的で安全、安定的な製油所操業管理技術の深化」

- ・主催：一般財団法人石油エネルギー技術センター（JPEC）、  
中国石油学会（CPS）、韓国石油管理院（K-Petro）
- ・場所：中国 北京市（勝利飯店）
- ・講演テーマ：
  - ① 【基調講演】 各国のエネルギー政策  
(石油産業の政策・概要、再生可能燃料導入政策)
  - ② 【技術講演】 安全かつ安定的な石油精製技術  
(重質油のアップグレード・脱硫技術、新触媒開発、SOx・NOx 除去技術、VOC 低減、テールガスの処理技術、省エネ・運転効率改善、製油所セキュリティー管理)
  - ③ 【技術講演】 燃料品質・物流管理  
(ガソリン・ディーゼル品質の現状と今後、品質管理技術の進歩、R&D 成功事例)
  - ④ 【技術講演】 効率的な石油精製管理技術  
(計画の最適化、プロセス最適化、先進的制御、分子レベルでのプロセス開発、IT による信頼性向上)
- ・開催日：平成 27 年 10 月 20 日（火）基調講演及び技術講演  
10 月 21 日（水）技術講演  
10 月 22 日（木）製油所視察（燕山製油所の予定）
- ・一般参加募集（費用は参加者の方がご負担ください）  
お問い合わせ先：調査情報部（担当：田澤、岩田）TEL 03-5402-8502  
詳細は当センターのホームページ（<http://www.pecj.or.jp/>）をご覧ください。

## 一般財団法人 石油エネルギー技術センター

ホームページアドレス <http://www.pecj.or.jp/>

**本 部** 〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目3番9号 住友新虎ノ門ビル

●総務部	TEL・03(5402)8500	FAX・03(5402)8511
●調査情報部	8502	8512
●技術企画部	8503	8520
●自動車・新燃料部	8506	8527
○水素利用推進室	8513	8527
○自動車・燃料研究(JATOP)	8505	8520
○企画・規制見直し担当	8506	8527
●統計解析部	8507	8514

### 石油基盤技術研究所

〒267-0056 千葉県千葉市緑区大野台1丁目4番10号  
TEL:043(295)2233(代) FAX:043(295)2250

### 米国長期出張員事務所

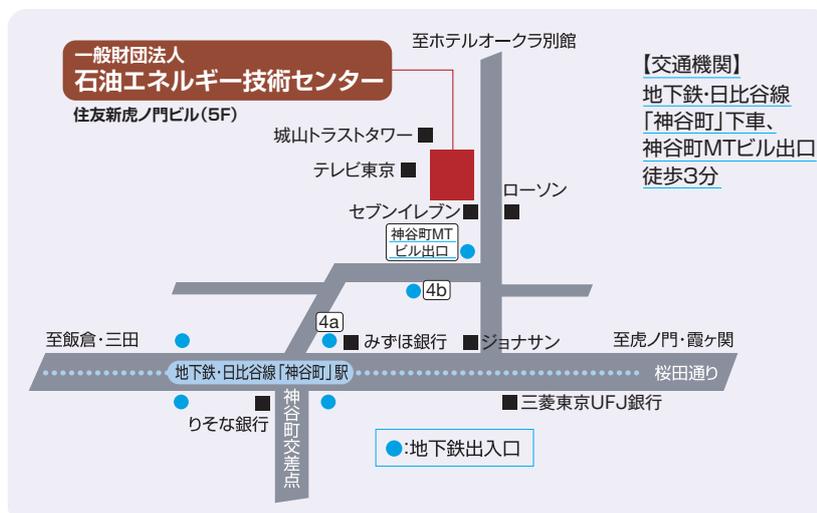
Japan Petroleum Energy Center (JPEC)  
Chicago Office  
c/o JETRO Chicago, 1E. Wacker Dr., Suite 3350 Chicago, IL 60601, USA  
TEL:+1-312-832-6000 FAX:+1-312-832-6066

### 欧州長期出張員事務所

Japan Petroleum Energy Center (JPEC)  
Brussels Office  
Bastion Tower Level 20, Place du Champ de Mars 5, 1050 Brussels/BELGIUM  
TEL:+32-0-2-550-3819 FAX:+32-0-2-550-3737

### 中国長期出張員事務所

北京市朝陽区建国門外大街甲26号  
長富宮弁公楼401  
郵便100022  
TEL:+86-10-6513-9832 FAX:+86-10-6513-9832



無断転載を禁止します。