

■ 特集

◎調査報告 「海外の保安規制と高経年設備対応調査」 1

◎国際会議 「第7回日本—中国—韓国石油技術会議」報告 8

■ トピックス

「当センターホームページでの公開情報のご案内」 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

調査報告

「海外の保安規制と高経年設備対応調査」

1. 調査の目的

近年、図1のように我が国ではプラントにおける事故が増加傾向にあります。危険な物質を大量に扱っているプラントでひとたび事故が発生すると、その取り扱っている物質によっては、従業員はもとより近隣住民の生命・健康に危害を及ぼすとともに、広範囲に及ぶ環境汚染なども含め大きな被害をもたらすこととなります。また、事業が長期間停止することによる経済的・社会的影響も極めて甚大です。

これまで日本では事故・災害といった事象が発生するたびに、原因の究明と対策の強化、それに関連する法規制の整備がなされてきました。その結果、プラント設計における規格や検査基準は明確化され、我が国の工業技術は国際的にも極めて高いレベルに達しています。また事業者においても、プラント運営に関するソフト面では様々な安全管理手法に基づく活動が活発に行われるとともに、ハード面ではプラントの監視制御システムの高度化によって緊急時の安全停止操作やヒューマンエラー防止機能など、事故防止の取組が推進されてきています。さらには教育訓練シミュレータ等の導入によってハザード対応訓練などを行っている事業者も多くいます。

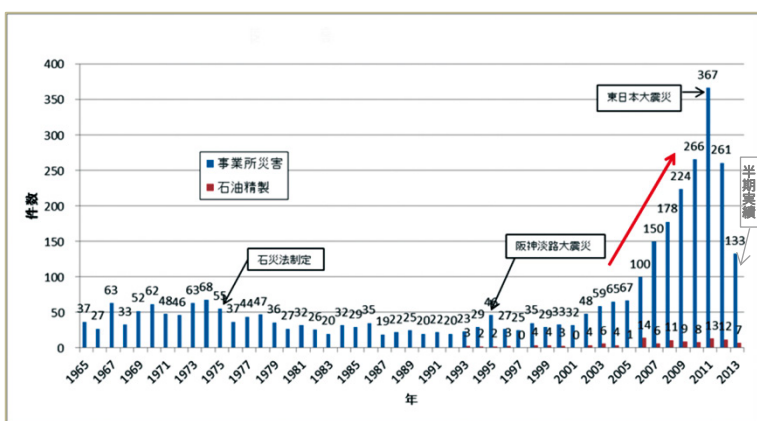


図1 高圧ガス製造事業所

(出典: 平成25年高圧ガス事故集計)

これらの高度で緻密なプラント運営管理がなされてきているにもかかわらず、いまだに事故が続発しているということは、図2に示すように設備が高経年化してきている現状を踏まえると、看過できない深刻な問題です。

事故の原因を分析して効果的な対策を講ずることはもちろん

重要ですが、事故が起きてから対策を講ずるといった従来型の改善手法では、事故を予防していくという安全対策にはなかなか結びついていきません。今回、自主保安管理によるプラントの安全管理が主流となっている米国を訪問し、彼らが法規制によって実施しているプロセス安全管理（PSM：Process Safety Management）の実態調査を行いました。また、我が国より高経年化が進んでいる石油精製設備等において、どのような安全管理をこの仕組みの中で行っているかを調査しました。

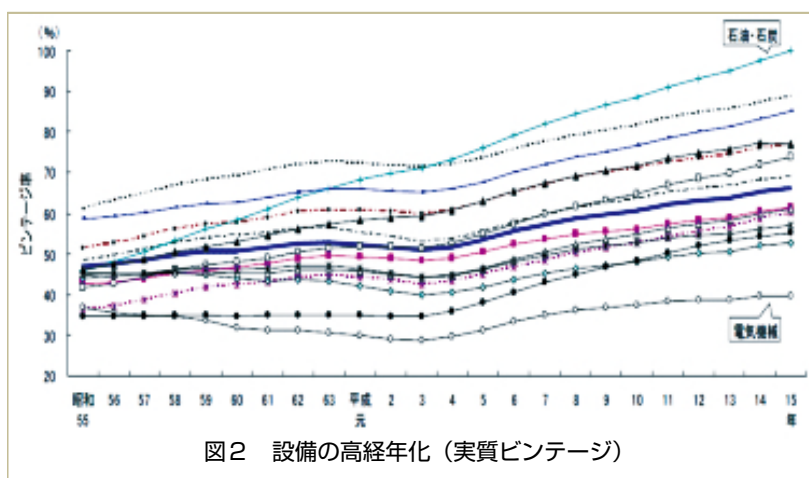


図2 設備の高経年化（実質ビンテージ）

（出典：経済産業省 産業活動分析

資料「企業設備のビンテージと生産性の動向」）

2. 調査の内容

米国における現地調査は次の5項目に絞り込んで行いました。

- ・米国の保安に関する適用法令
- ・自主保安管理の枠組み
- ・高経年設備に対応した安全管理の実施状況
- ・異常現象時の報告義務
- ・新技術導入に関する情報

特に、現地でのヒアリングではカリフォルニア州のシェブロン・リッチモンド製油所を訪問し、具体的な PSM の運用状況を調査するとともに、以下の項目について重点的なディスカッションを行いました。

- ①日本では設備が高経年化し事故件数が増加傾向にあるが、米国ではどのように高経年設備を対象とした事故低減の取組がなされているか。
- ②日本では異常現象時の通報義務が小規模なトラブルにまで及ぶことで、業務繁忙を招き安全活動の支障となるという指摘があるが、米国ではどのような通報義務の実態となっているか。
- ③日本では防爆基準が厳密すぎるため、防爆認定が取れていないことを理由に新技術の導入検討すら実施できない場合が多い。一方、米国では新技術導入が積極的に進められている。両者の違いが何に起因するのか、規制の有無や企業としてのスタンスはどのようなになっているのか。

3. 調査の結果

(1) 米国の保安規制と自主保安管理の枠組み

米国の保安規制が導入された背景には、法律制定以前に発生した世界各所における重大事故が影響しています。

表1に1970年代後半から1980年代にかけて発生した事故の例を示しますが、これらは多くの犠牲者を出したばかりか、有害物による深刻な環境汚染を引き起すなど大きな社会問題となりました。

表1 世界の主な重大化学事故

発生年月	事故内容	死者	負傷者
1976年7月 (昭和51年)	イタリアのセブソにある農業工場でのダイオキシンの放散事故	0	220,000
1984年12月 (昭和59年)	米国ユニオンカーバイド社の子会社、ユニオンカーバイドインディアの殺虫剤工場で猛毒物質メチルイソシアネート流出。猛毒ガスが近隣の市外に滞留し歴史上最悪の惨事を引き起こした。一説には事故に起因した死者は1万人以上との説もある。	3,823	350,000
1986年11月 (昭和61年)	スイスのパーゼルにある化学肥料工場の倉庫火災による染料や水銀系の農薬が流出してライン川を汚染。	0	0

(出典：若倉正英「化学事故と安全化への潮流(1)化学安全への流れを変えた重大事故」,月刊災害情報,9月号,(2008))

また、被害が複数の国家に及ぶなど国際的な問題にもなりました。

米国では、特に犠牲者が多かった1984年のインド・ボパールでの事故をきっかけに、「米国化学工学会(AIChE)」が重大事故撲滅のために「化学プロセス安全センター(CCPS)」を1985年に設置し、企業の安全管理を強化する取組を推進しました。

「米国石油協会(API)」はプロセスプラントの安全管理に係る規格API RP 750の編纂にいち早く取り組み、1990年には発行しています。

また、この事故をきっかけに米国では住民の知る権利に関する法律「緊急事態計画及び地域住民の知る権利法」が1986年に制定され、地域にある化学物質情報の住民への提供、事故時の住民保護などがうたわれました。

1990年には大気浄化法(CAA)の改訂があり、政府は毒性・可燃性物質等の流出防止等に関する取組を「米国労働安全衛生局(OSHA)」と「米国環境保護庁(EPA)」に指示しました。

これを受けて、OSHAはプラントのサイト内の安全管理を対象としたAPI規格(API RP 750)を骨格とした米国連邦法29CFR OSHA/PSMを1992年に制定し、一方のEPAは1996年にプラントのサイト外の地域社

会に及ぼす災害を対象としたリスクマネジメントプログラム(RMP)を規定した連邦法40CFR EPA68を制定しました。この両法律に基づき、事業者には安全管理に関する仕組みを構築することが求められることとなりました。図3に両法の対象範囲の概念図、図4(次ページ参照)にEPA/RMPの概念図を示します。



図3 OSHA/PSMとEPA/RMPの適用範囲

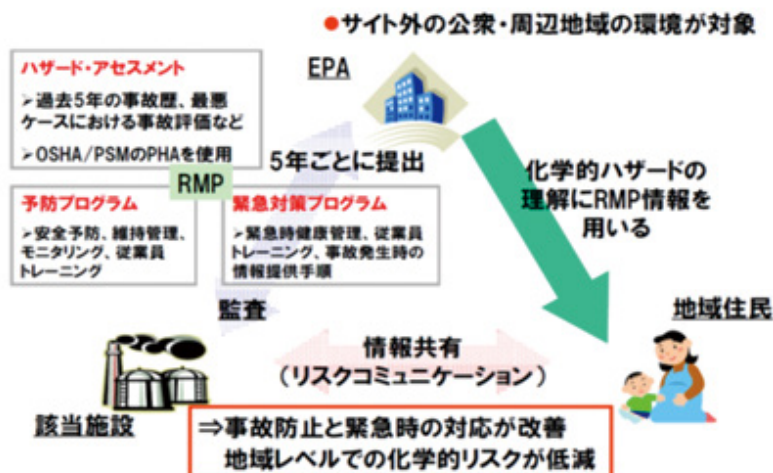


図4 EPA/RMP の概念図

(出典：リスク情報を活用した安全規制の導入に関するタスクフォース資料)

また、英国の保安管理も米国と同様に自主保安管理に軸足を置いた法体系になっています。なかでも特徴的なのは1972年のローベンス報告^{*}に沿って法体系が一元化され、産業横断的に組み替えられたことです。1974年に制定・施行されたイギリスの「労働安全衛生法（the Health and Safety at Work etc. Act）」は、それまでの細部にわたる法令を駆使して監督指導を強化する法規準拠型から、各事業者の自己責任に基づいた自発的な保安を重視する自主保安型へと転換を遂げました。また、安全衛生に関する一元化した政策立案及びその執行を行う機関として「健康安全委員会（Health and Safety Committee）」が設立されました。

英国では図5のように、保安管理の管轄部署が一元化されており、かつ組織横断的になっていることから極めて合理的な仕組みと言えます。米国ではOSHAとEPAの2つの組織によって管轄されていますが、それでも事業者からは手続等が煩雑だとの指摘がなされています。図6のように、日本では事業ごとに管轄省庁が異なり、さらに取扱う物質等によっても規制庁が異なるなど、仕組みが複雑に絡み合っており、事業者にとってはもう少しシンプルな仕組みが望ましいのかもしれない。

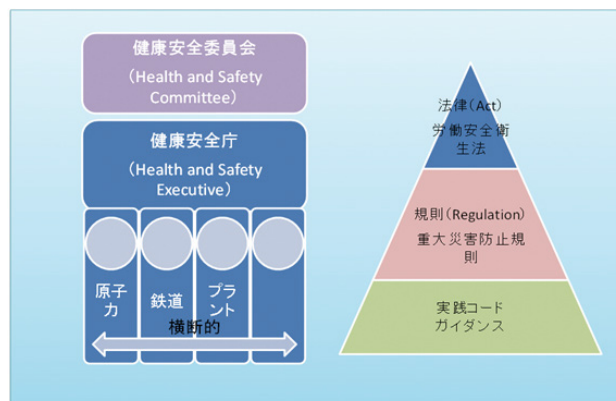


図5 英国の保安規制の枠組み

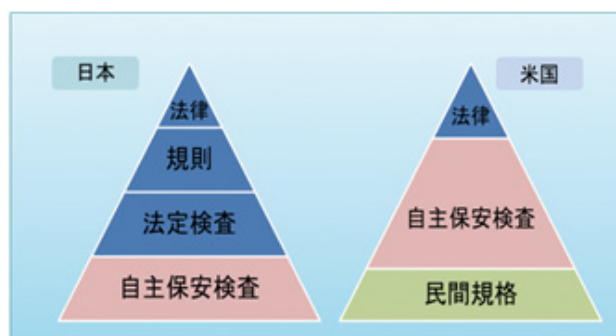


図6 日米の保安規制の違い

^{*} ローベンス報告：英国のアルフレッド・ローベンス卿がまとめた報告書。労働災害を防止するためには、国が定める法令だけでは限りがあり、事業場の自主的な対応が欠かせないことを指摘している。



(2) 高経年設備に対応した安全管理の実施状況

米国の製油所は日本より高経年化が進んでいるはずで、そのような設備に関する特別な安全管理が行われているかどうかは今回の調査の重要テーマのひとつでした。ところが、調査先においてこの質問には「質問の意図が理解できない」というような怪訝な顔をされました。その理由は、設備が新しい古いにかかわらずリスクベースで管理することでシステムが構築されているため、高経年化した設備もこの仕組みの中で管理できることから、特別なものは必要ないという指摘でした。特に説得力があったのは、高経年化した設備ほど過去からの検査データや補修履歴のデータが蓄積されてきているケースが多く、新設設備よりリスク評価の精度は高くなるとのことでした。

こういったリスクベースの考え方が顕著に反映されているのがタンクの開放周期でした。新設タンクは1回目の開放検査時期を10年以内に設定するとしてありましたが（API規格では最長12年）、2回目以降は状態に応じ20年以内に開放検査期間を設定することができます。つまり新設時と1回目開放時のデータによってリスク評価の精度が高くなるため、開放点検周期の延長が可能になるという判断です。

米国でもリスク管理が上手いかず事故を起こしている事例は多々あります。リスクベースの保全管理も、そこに質の高い管理が伴わなければ無力です。しかし、米国ならではの大胆なリスク低減策を現地で聞くことが出来たので2例紹介します。日本ではなかなか見ることが出来ない管理策です。

①高リスク箇所でのリスク管理策の例

今回訪問したシェブロン・リッチモンド製油所では、一昨年大きな火災事故を発生させてしまいました。その事故に対する反省から、同製油所では、大胆な施策が採用されています。

それは、プラント内の高温硫化物腐食等が発生しやすい箇所に、肉厚監視装置（高温 UT と考えられます）を200箇所設置し、配管の腐食減肉状況をリアルタイムに観測するという方法です。従来は定期的に肉厚検査していたものが、この方法により常にモニタリングできるわけです。高硫黄原油処理に移行する際の変更管理でのリスク軽減策の提言が活かされていなかったという反省と、特にリスクの高い箇所での管理を強化するという意味合いから、このような施策が採用されていると考えられます。

②高経年タンクへの対応例

米国の製油所でもタンクの高経年化は進行しており、漏洩事故などが多発しています。タンクの開放検査頻度が日本と比較して極端に少なくなることで、漏洩のリスクは高くなることは避けられませんが、それを補うためのリスク評価技術が開発され、実際に採用されている実例を2例紹介します。

ひとつは、供用中タンクの内部を遠隔操作のロボットで検査するという方法です。底板の肉厚検査によって取得する検査データは底板面積のわずか5%程度と少ないですが、検査会社によるリスク評価を行うには十分な情報量であるということでした。この検査で得られたデータによって減肉率の見積もり精度が向上し開放時期の適正化が図られます。

もうひとつは、いよいよタンク底板の腐食が進行して、取替基準に近づいてきた場合、タンク底板の二重化を実施することで延命を図っているとのことでした。延命工事がどのように行われるか詳細は不明ですが、簡単に言うと現状の底板の上に防水用のシートを施工して、その上部に

新しい底板を溶接施工するというものです。

地震が多い日本でこのような施工が有効かどうかはわかりませんが、規制が緩い分発想がダイナミックである点については驚かされました。

(3) 異常現象時の報告義務

今回の訪問先のひとつであったカリフォルニア州リッチモンド製油所において、異常時の通報に関する社内基準を見せてもらいました。

異常現象時の手順書（電子ファイル化されています）には、事故あるいはトラブルの種類や程度、排出物の種類や量などの様々な状況に応じた異なった対応が定められており、プラント管理者には迅速で複雑な対応が求められていると感じました。また、異常現象時の多様な対応行動を円滑かつ確実に実施する目的だと推定されますが、手順書の随所にリンクが張り付けられており、事故の際に連絡する社内の管理責任者のリストや通報先のリスト、排出規制物質のリストと排出基準値といった様々な情報が短時間で引き出せるような工夫が施されていました。

米国では原則として、閾値以下のトラブルでの報告義務はありません。しかし、災害に繋がる恐れがある場合には閾値以下でも報告義務が発生するなど、日本と同様、線引きがあいまいな点も多々あります。仮に市民に対する情報提供を怠って被害者を出した場合などは、確実に法令違反を問われることから、管理者は通報に対しその都度適切な判断を下さなければなりません。また、事故後の対応などを見ると、官庁への報告の他にも市民への公聴会を定期的に行うなど、日本よりむしろ大変そうだという印象でした。

(4) 新技術導入に関する情報

日本では危険物を扱うプラントにおいてリスクに応じてエリアを区分し、防爆仕様の機器を適用することが定められています。

着火の危険性が極めて低いにもかかわらず、国内での防爆認定が取れていないという理由で、米国で広く利用されている技術であってもなかなか採用・導入に繋がっていないのが実情です。

米国は、安全に配慮はしながら新しい技術に積極的にチャレンジする風土になっています。そのため、日本では導入のハードルが高いとみられる技術であってもどんどん実用化され採用されています。その例をいくつか紹介します。

① インタンクロボット検査

米国のテックコア社を訪問し、彼らが米国をはじめとする多くの国々で事業化している供用中タンクのロボット検査技術（写真参照）について聞き取り調査を行いました。

供用中のタンクに屋根上マンホールから遠隔操作が出来る検査ロボットを入れ、自己の位置データを計測しつつ底板の超音波肉厚検査を実施する技術です。この設備は原油タンクやガソリンタンクなどの揮発性の高い油種のタンクでも実績があります。



インタンクロボット外観



安全性の面でみると、開放時のタンク洗浄は極めて危険な作業です。我が国でも原油タンク開放の内部清掃時に火災が発生して人命を失った事故事例があります。開放時の事故リスクも軽減できることから安全で経済的な検査手法として期待できます。

このロボットは電気や計装のケーブルなどが防爆仕様になっているわけではありません。ただタンクに入れる際には気相部分の窒素置換などを行うとともに、液相に完全に埋没し着底しない限り稼働させないため、着火のリスクは避けられます。

②高温部の定点継続超音波検査

高温部の配管減肉を、超音波検査によって継続的に監視する手法はリスク管理の確実性を提供する手段のひとつです。日本の製油所で採用が期待されますが、防爆認定の問題があります。

③携帯端末によるサイト内情報収集

米国では稼働中の石油精製設備において（オンサイト・オフサイトいずれのエリアでも）携帯情報端末の利用が進んでいます。また、定期保安検査の際の情報端末機器としての利用も拡大しています。これらの携帯端末は日本で厳密に言うところの防爆認定機器では無く、市販の機器です。

もちろん、米国にも防爆規格があり、具体的には NEC（National Electrical Code）の基準に沿っています。しかし、運用に際してはやや日本と事情が違ってきます。

表2が日米のリスクに対する捉え方の違いを如実に表していると思われます。日本ではプラントが通常運転している場合であっても異常になった場合に危険雰囲気を形成する可能性があるエリア（2種場所）は防爆機器でないと使えません。一方、米国であれば、通常運転時に危険雰囲気を形成しないエリア（Division 2）では、防爆機器でなくても一定の基準を満たせば使用できるものがあります。

表2 日米の防爆エリアの区分の違い

日本の区分	カテゴリーと内容		米国の区分
0 種場所	危険雰囲気定常状態において、連続して又は長時間持続して存在する場所	同左	Division 1
1 種場所	通常状態において、危険雰囲気生成するおそれがある場所	同左	
2 種場所	異常状態において、危険雰囲気生成するおそれがある場所	通常時に危険雰囲気を生成する恐れが無い場所	Division 2

4. おわりに

事故や災害は科学技術がいかに進歩したとしても完全に無くすことは困難と考えられます。大切なことは、いかに事故を起こさないように取り組むかということと、事故は起こる前提で、仮に事故が起きて被害を最小限に食い止める手段を準備しておくことです。

今日、社会は高度化・複雑化し、産業分野もボーダレス化しています。法は事業者が適切な安全管理の仕組みを構築、維持して事故・災害を発生させないための枠組みを示すことに徹するという欧米流の制度も、選択肢のひとつかもしれません。

特集

国際会議
「第7回日本－中国－韓国石油技術会議」 報告

1. はじめに

当センターは、平成26年10月28日（火）～30日（木）の3日間、中国石油学会（CPS）及び韓国石油管理院（K-Petro）との共催により、第7回日本－中国－韓国石油技術会議を開催しました。

この会議は、日本、中国、韓国の三カ国が、石油に関する最新技術の情報を交換し、相互の理解を深め、健全な経済発展と環境保全に寄与することを目的としています。2007年に東京で第1回会議を開催した後、三カ国が持ち回りで開催し、第7回目となる今回は、三度目の東京開催となりました。

これまでの会議では、主に「石油精製プロセス関連技術」、「燃料品質管理」及び「新燃料製造関連技術」について、多くの最新技術情報を交換し、活発な議論を行ってきました。今回は、主要テーマを「自動車燃料品質を始めとする大気汚染改善への取り組み」とし、セッション1：基調講演が3件、セッション2：環境・大気汚染対策が12件、セッション3：精製技術が4件と、合計で19件の講演が行われました。

日本からは講演者、一般参加者を合わせて40名が参加し、中国及び韓国を合わせた全体では64名の参加者による技術交流の会議となりました。以下、会議の概要と講演の要旨を紹介しします（なお、この会議における講演内容の詳細及び講演資料は、当センターホームページ「国際会議報告」に掲載しておりますので、ご参照ください（<http://www.pecj.or.jp/japanese/overseas/conference/conference.html>））。



日本・中国・韓国の代表者と講演者・参加者



2. 会議概要

(1) 開催日

会議：平成 26 年 10 月 28 日（火）、29 日（水）

製油所・給油所視察：平成 26 年 10 月 30 日（木）

(2) 場所

会議：当センター本部第 1・2 会議室（東京都港区虎ノ門 4 丁目 3 番 9 号）

視察製油所：出光興産株式会社千葉製油所

視察給油所：出光リテール販売株式会社関東カンパニー姉ヶ崎 SS

(3) 主催者

日本：一般財団法人石油エネルギー技術センター（JPEC）

中国：中国石油学会（CPS）

韓国：韓国石油管理院（K-Petro）

(4) 参加者数

64 名（日本 40 名、韓国 13 名、中国 11 名）

①日本：経済産業省資源エネルギー庁石油精製備蓄課 竹谷課長他

一般財団法人石油エネルギー技術センター 中野専務理事他

石油連盟 杉山企画部マネージャー他

講演：7 件（石油連盟、当センター JATOP（2 件）、当センター調査情報部、
一般財団法人日中経済協会、当センター自動車・新燃料部、神戸大学
／石油学会）

②中国：中国石油学会 曹 湘洪（CAO Xianghong）副理事長、周 抚生（ZHOU Fusheng）

常務副理事長、張 宝吉（ZHANG Baoji）事務局長他

講演：7 件（中国石油学会、SINOPEC（3 件）、中国石油大学、CNPC、
ペトロチャイナ）

③韓国：韓国石油管理院 ソ・ドング経営理事、キム・ゾンギョル品質管理部長他

講演：5 件（韓国石油管理院（2 件）、SK イノベーション（2 件）、S オイル）

3. 会議内容

(1) 主催者挨拶

①日本（中野専務理事、一般財団法人石油エネルギー技術センター）

②中国（周 抚生（ZHOU Fusheng）常務副理事長、中国石油学会）

③韓国（ソ・ドング経営理事、韓国石油管理院）



当センター中野専務理事による主催者挨拶



経済産業省資源エネルギー庁
竹谷石油精製備蓄課長による来賓挨拶

(2) セッション1：基調講演

①日本の石油産業の環境問題と安定供給についての取り組み（日本）

日本では、大気環境や地球温暖化の分野において、産業界の自主規制が有効に機能しており、産業界は、大気環境の改善に向け、国の規制に先立つサルファーフリー燃料の導入など、様々な対策に取り組んでいるとの説明がなされました。

また、我が国の石油産業は、エネルギーを安定供給するために、大規模災害に対するサプライチェーンの強靱化に取り組むと同時に、製油所の競争力も強化する必要があるとの考えが示されました。

②国Vガソリンの主要指標 —詳細調査および意思決定（中国）

中国では国家標準として国Vガソリンの品質基準が正式に決定され、2018年1月1日に発効することになっています。その品質基準の改定にあたり、生産から消費までトータルの二酸化炭素排出量の観点を含めて様々な議論がなされた経緯が説明されました。

また、将来的にはオクタン価を統一し、ブランド数を一本化する考え方もあることが示されました。



基調講演（中国）

③韓国石油産業の政策および展望（韓国）

世界のエネルギー産業の動向を概括し、その中での石油産業の動向について説明がなされました。為替の変動により韓国の製油所は利益が圧迫されましたが、輸出型のビジネスモデルを取り入れており、さらにキャッシュコストの低減や、安価原油への対応を行うことにより、国際競争力を高めようとしているとの説明がなされました。



(3) セッション2：一般講演（環境・大気汚染対策）

①日本オートオイルプログラム（JATOP）大気質研究の概要（日本）

当センターが、1997年以降、経済産業省の助成金を受け、自動車産業と共にやってきた大気質調査について説明がなされました。

JCAP（Japan Clean Air Program、JCAP I：1997年度から2001年度まで、JCAP II：2001年度から2006年度まで）については、自動車排出ガスを減少させるために必要な燃料品質に関連した技術評価、大気汚染のシミュレーションモデルの開発及びそのモデルを用いて将来の大気汚染動向を予測することが、主要な任務であるとの説明がなされました。

また、JATOP（Japan Auto-Oil Program）については、ロードサイドにおけるNO₂やPM2.5に焦点を当てた大気質シミュレーションモデルを開発したことが報告されました。

②大気質モデル活用のための日本の排出インベントリー（日本）

光化学オキシダントとPM2.5が期待された通りには改善されなかった理由が示されたとともに、二次的に形成された汚染物質を含む大気汚染に対処するためには大気質シミュレーションが重要であるとの指摘がなされました。

またJATOPでは、自動車、固定発生源だけでなく、溶媒からの揮発性有機化合物、植物VOC及び火山ガス（SO₂）も対象とする日本の排出インベントリーを構築したことが説明されました。

③大気質改善および温室効果ガス削減のための韓国オートオイルプログラムの研究状況（韓国）

韓国政府が、大気汚染の改善と温暖化ガスの削減を目的に、2011年から「韓国オートオイルプログラム」を実施していることが説明されました。韓国オートオイルプログラムは、GHGマネジメント部会、自動車・エンジン部会、燃料・潤滑油部会、大気環境およびリスク評価からなっており、Clean Air Conservation Actの燃料品質基準改定のための基本方針資料として使われた燃料・潤滑油部会の研究成果が紹介されました。

④FCCナフサの選択水素化脱硫（RSDS）技術の開発および適用（中国）

国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴガソリン品質基準の改定による硫黄含有量の必要条件を満たすため、FCCナフサの選択的な水素化脱硫（RSDS）技術の開発について説明がなされました。

第一世代のRSDSでは、FCCナフサを軽い留分であるライトナフサ（LCN）と重い留分であるヘビーナフサ（HCN）に分留してそれぞれ脱硫処理を行う手法で国Ⅲガソリンが生産されました。その後、国Ⅳガソリンの生産に当たっては、RSDS-Iを改良してジエン、H₂S除去等やHDS高選択触媒の開発が行われ、国Ⅴガソリンの生産では、HCNの水素化脱硫触媒最適化技術（RSAT）を開発したことが報告されました。

⑤製油所の臭気対策（中国）

製油所における汚臭を制御するために、(1)油分離タンクと浮揚貯水施設から出る排ガスの総炭化水素触媒酸化（Total Hydrocarbon-Catalytic Oxidation）による脱硫と集積、(2)曝気槽からの排ガスの吸着、生物学的脱臭、焼成、等が行われていることが報告されました。また、揮発性オイル貯蔵タンクから発生する蒸気の排出ガス制御について実施されている対策が説明されました。

⑥日本の製油所の環境対策（日本）

日本の製油所が、環境対応のために、大気、水質や騒音への対応、産業廃棄物の少量化、工場緑化に取り組んでいることについて説明がなされました。また、日本における汚染防止の歴史、日本の製油所が採った対策及び適切な環境管理を実行するための環境管理システムについて紹介されました。加えて、地球温暖化防止のために、日本の製油所が1990年比で13%の省エネを実現している等の取組について説明がなされました。

⑦不正燃料が自動車性能および大気汚染におよぼす影響（韓国）

ガソリンに化学製品や化学品を混入させた不正燃料が市場に流通しており、違法な石油製品は車両性能を低下させ、過度に大気汚染を悪化させていることが懸念されるため、違法石油製品が車両並びに環境に与える影響について調査を行ったことが報告されました。2種類の違法ガソリンを調査して燃費、排気ガス、蒸発ガス及びIVD（Intake Valve Deposit：吸気バルブ付着物）に与える影響を正規のガソリンと比較した結果について説明がなされました。



一般講演（韓国）

⑧大気汚染と日中協力（日本）

中国では、PM2.5（微小粒子状物質）を中心とする大気汚染等の環境汚染が深刻さを増しています。中国政府は、主要都市部を対象とする大気汚染防止行動計画を公表するなど対策を強化していますが、悪化する事態を大きく改善するには至っていません。

日中経済協会は、中国の大気汚染改善のため、かつて同様の深刻な問題を経験した日本の産業界や地方自治体等の知見や技術を提供すべく、「日中省エネルギー・環境総合フォーラム」を日本側・経済産業省、中国側・国家発展改革委員会、商務部と共催しており、その活動内容が紹介されました。



一般講演（日本）

⑨ S Zorb 触媒（FCAS）の開発および実用化（中国）

中国ではガソリン基材としてFCCガソリンが70%以上を占めています。FCCガソリンから超低硫黄ガソリンを生産するために、選択的な水素化脱硫触媒を用いた脱硫技術（S Zorb 反応吸着脱硫技術を含む）を開発し、オレフィン成分の飽和に起因するオクタン価の損失の問題に対応していることについて説明がなされました。

⑩新たな製油所アルキレーションプロセス—イオン液体を触媒とするアルキレーション反応 (CILA) (中国)

室温で液体であるクロロアルミン酸塩 (ILs) は、酸性度が調節可能で蒸気圧がほとんどないことから、現在の液体酸触媒であるフッ化水素酸や硫酸の代替として注目されています。(1)複合イオン液体物質 (CIL) である、銅—アルミニウム複合リガンドのクロロアルミン酸塩 ILs が、イソブタンによる 2-ブテンのアルキル化で非常に活性が高く選択的な触媒であること、(2) CIL 触媒作用によるイソブタン・アルキル化の技術は、産業用硫酸やフッ化水素酸によるアルキル化と比較して非常に安全であり、より環境にやさしいこと、等が報告されました。

⑪エンジンの潤滑特性と燃費との相関に関する研究 (韓国)

エンジンオイルの潤滑特性と燃費との相関関係についての検討結果が紹介されました。エンジンオイルの潤滑特性の改善は、燃費向上の最も有効な手段の一つです。

ASTM に定められた潤滑油の自動車燃費に対する影響を測定する手法である Modified Sequence 4D テストを用い、低温下クランキング粘度、高温高せん断粘度 (HTHS)、摩擦調整剤、粘度指数向上剤のポリマータイプとせん断安定性指数 (SSI) について評価・分析を行ったことが報告されました。

⑫日本における燃料電池自動車の普及計画と今後の課題および JPEC の役割 (日本)

日本政府が 2014 年 4 月に策定した「第 4 次エネルギー基本計画」において「水素社会実現への加速」が明記され、同年 6 月の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」では、水素の使用に加えて、製造、水素の輸送・貯蔵の各段階で目指すべき目標、及びその実現のための産学官の取組についての目標とタイムテーブルが明示されたことが紹介されました。

また、自動車産業が燃料電池車の販売を始める一方、水素供給者となる石油会社、ガス会社は水素ステーションの建設を開始するなど、水素社会に向かう速度が加速していることを踏まえ、日本における燃料電池自動車を巡る現状及び今後の課題、また当センターが実施している水素事業について説明がなされました。



会場風景



活発な議論・質疑応答が行われました

(4) セッション3：一般講演（精製技術）

① 石油学会の設備維持規格と設備維持管理士認定制度（日本）

石油学会は、石油精製会社の事業所での確実な安全安定操業のために、設備維持規格を作成しており、その内容について説明がなされました。

また、機器保守管理責任者が規格を十分に理解しているか判定するために認証システムが設けられており、装置検査と保守技術について十分な知識があると認証された者にはその証明書が発行されると共に、継続的な教育も行われていることが紹介されました。

② CNPC の石油精製技術の進歩（中国）

石油化学研究所 (PRI) の重要な研究領域が、FCC プロセスと触媒、水素化処理のプロセスと触媒、合成樹脂及び合成ゴム等であることが紹介されました。そして、クリーン燃料の生産技術に関して、脱硫・脱オレフィン技術、C4 芳香族化技術等を開発し、それが 12 基の FCC ガソリン水素化処理装置で実際に使われていることが説明されました。また、これらの技術が商業化されていることは、オクタン価 (RON) 損失やエネルギー消費低減の技術が国際的先進レベルに到達していることを示しており、この技術により生産されたガソリンは国ⅣまたはⅤ標準を充足していることが報告されました。

③燃料最適化技術の重要性（韓国）

アスファルテン沈殿の防止又は最小化が、製油所の重要な業務の一つとなっていることが示され、石油におけるアスファルテン沈殿は、相互に溶けない SARA（飽和分、芳香族、レジン、アスファルテン）構成成分の結果で発生していることが説明されました。

また、アスファルテン沈殿を防止するための研究を行った結果、石油相溶モデルで予測される相溶性限度内に原材料組成を維持すれば、熱交換器の汚れ（ファウリング）や安定性のトラブルが回避されるとの結果が報告されました。

④ FCC ガソリンの水素化アップグレード技術：M-DSO（Modified desulfurization and olefin の実用化（中国）

M-DSO FCC ガソリンの水素化改質技術について説明がなされました。ペトロチャイナ・ウルムチ石油化学会社ではこの技術が3年間使用されており、その期間中、選択的水素化脱硫（HDS）触媒は高い HDS 活性と選択性を保っていること、また、水素化改質触媒は優れた芳香族選択性、水素異性化、ガソリンオクタン価の保持性と共に操業の安定性を有していることが報告されました。またヘビーナフサ（HCN）水素化改質技術やライトナフサ（LCN）のエーテル化によるガソリン品質アップグレードの方法が紹介されました。

4. 出光興産株式会社千葉製油所及び出光リテール販売株式会社姉ヶ崎 SS の視察

会議終了後の10月30日（木）に、千葉縣市原市に所在する出光興産株式会社千葉製油所及び出光リテール販売株式会社関東カンパニー姉ヶ崎 SS を視察しました。

（1）出光興産株式会社千葉製油所

主要施設の概要、環境対応への取組について説明を受けた後、構内の視察を行いました。構内では主要装置、石油製品出荷場での VOC 回収装置及び廃水処理施設の視察を行いました。

（2）出光リテール販売株式会社関東カンパニー姉ヶ崎 SS

給油所主要設備、給油所荷卸し時 VOC 回収装置の視察を行いました。



視察先にて

5. おわりに

第7回日本－中国－韓国石油技術会議は、関係機関の皆様から講師を派遣していただくなど、多大なるご協力を賜り、おかげをもちまして成功裡に開催することができました。ご関係の皆様にも厚くお礼申し上げます。

次回、2015年の第8回会議の開催につきましては、三カ国各機関の代表者が協議した結果、中国・北京にて、10月下旬に2日間程度で開催することとなりました。会議後は、北京近辺にある最新鋭製油所の見学を予定しています。テーマは、今後、開催国の機関である中国石油学会を中心に、当センター及び韓国石油管理院とで緊密に協議を進めて具体化を図ることとしています。今後とも皆様のご支援ご協力をよろしくお願い申し上げます。

第7回日本－中国－韓国石油技術会議プログラム

10月28日(火) 第1日目 10:00～17:30

時 間	
10:00-10:20 主催者挨拶	中野 賢行 一般財団法人石油エネルギー技術センター専務理事 (JPEC) ZHOU Fusheng 中国石油学会常務副理事長 (CPS) SER Dong-goo 韓国石油管理院経営理事 (K-Petro)
10:20-10:30 来賓挨拶	竹谷 厚 経済産業省 資源エネルギー庁 石油精製備蓄課長

セッション1. 基調講演

時 間	講演者、所属・役職	講演テーマ
10:30-11:10 1-1	杉山 正晃 石油連盟企画部マネージャー	日本の石油産業の環境問題と安定供給についての取り組み
11:10-11:50 1-2	CAO Xianghong 中国石油学会副理事長	国Vガソリンの主要指標－詳細調査および意思決定
11:50-12:30 1-3	KIM Joong-yul (韓国) Quality Planner, Quality Management Team, SK Energy	韓国石油産業の政策および展望

セッション2. 一般講演：テーマ「環境・大気汚染対策」

時 間	講演者、所属・役職	講演テーマ
13:30-13:50 2-1	神田 栄治 当センター自動車・新燃料部 上席主任研究員	日本オートオイルプログラム (JATOP) 大気質研究の概要
13:50-14:30 2-2	森川 多津子 当センター自動車・新燃料部 主任研究員	大気質モデル活用のための日本の排出インベントリー
14:30-15:00 2-3	YIM Eui-Soon (韓国) Team Leader, Alternative Fuel R&D Team, Research Institute of Petroleum Technology, K-Petro	大気質改善および温室効果ガス削減のための韓国オートオイルプログラムの研究状況
15:15-15:45 2-4	GAO Xiaodong (中国) Director, Hydrogenation Process Division, Research Institute of Petroleum Processing, SINOPEC	FCC ナフサの選択水素化脱硫 (RSDS) 技術の開発および適用



時 間	講演者、所属・役職	講演テーマ
15:45-16:15 2-5	LIU Zhongsheng (中国) Vice chief engineer, Fushun Research Institute of Petroleum and Petrochemicals, SINOPEC	製油所の臭気対策
16:15-16:45 2-6	糸井 正明 当センター調査情報部長	日本の製油所の環境対策
16:45-17:15 2-7	SONG Ho-young (韓国) Senior Researcher, Fuel Performance R&D Team, Research Institute of Petroleum Technology, K-Petro	不正燃料が自動車性能および大気汚染 におよぼす影響

10月29日(水) 第2日目 9:30～15:30

セッション2. 一般講演：テーマ「環境・大気汚染対策」

時 間	講演者、所属・役職	講演テーマ
9:30-10:00 2-8	澤津 直也 一般財団法人日中経済協会企画調査部主査	大気汚染と日中協力
10:00-10:30 2-9	LIN Wei (中国) Professor, FCC department, Research Institute of Petroleum Processing, SINOPEC	S Zorb 触媒 (FCAS) の開発および 実用化
10:30-11:00 2-10	LIU Zhichang (中国) Professor, College of Chemical and Engineering, China University of Petroleum, Beijing	新たな製油所アルキレーションプロセ ス-イオン液体を触媒とするアルキ レーション反応 (CILA)
11:00-11:30 2-11	JEONG Do-kon (韓国) Researcher, Fuel & Lube Research Department, S-OIL Corporation	エンジンの潤滑特性と燃費との相関に 関する研究
11:30-12:00 2-12	川付 正明 当センター自動車・新燃料部長	日本における燃料電池自動車の普及計 画と今後の課題および JPEC の役割

セッション3. 一般講演：テーマ「精製技術」

時 間	講演者、所属・役職	講演テーマ
13:30-14:00 3-1	阪上 隆英 神戸大学大学院教授 (機械工学専攻) / 石油学会	石油学会の設備維持規格と設備維持管 理士認定制度
14:00-14:30 3-2	XU Yan (中国) Professor, Petrochemical Research Institute (PRI), China National Petroleum Company (CNPC)	CNPC の石油精製技術の進歩
14:30-15:00 3-3	KO Nan-hee (韓国) Researcher, Fuels Lab, SK Innovation	燃料最適化技術の重要性
15:00-15:30 3-4	YUE Shujiang (中国) Senior Engineer, Urumqi Petrochemical Company, PetroChina	FCC ガソリンの水素化アップグ レード技術: M-DSO (Modified desulfurization and olefin) の実用化
15:30 終了	閉会挨拶 糸井 正明 当センター調査情報部長	

トピックス

「当センターホームページでの公開情報のご案内」

当センターは、石油エネルギー資源分野における技術開発や情報収集調査を実施し、その成果をホームページで公開しています。ホームページアドレスは <http://www.pecj.or.jp/> です。ぜひ御活用ください。

●過去の発表会要旨集・報告書検索

これまでの成果発表会における、技術開発研究や調査事業に関する発表内容の要旨、また、当センターがまとめた各種報告書を検索することができます。

●海外石油ニュース

海外各地（欧州、北米、中国、韓国、アセアン・アジア、中東、インド、ロシア、その他）で発生している石油関連ニュースを紹介しています。

●JPEC レポート

世界各国の石油エネルギー産業の動向などを調査・分析し紹介しています。

●世界製油所関連最新情報

世界を北米、欧州、ロシア・NIS、中東、アフリカ、中南米、東南アジア、東アジア、大洋州に分け、各地の製油所の最新動向を月次レポートとして紹介しています。

●ニュース・レポート検索

当センターがまとめている石油情報データを検索することができます。

●国際会議報告

当センターが主催・開催した各種国際会議の内容について詳しく紹介しています。

★最新の海外石油情報のメール配信、過去の報告書・ニュース・レポートの検索（アカウント・パスワードが必要です）をご希望の方は、こちらよりお問い合わせください。



The screenshot shows the JPEC website homepage. Annotations include:

- A box pointing to the "過去の発表会要旨集・報告書検索" (Past Symposium Abstracts/Report Search) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "海外石油ニュース" (Overseas Oil News) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "JPEC レポート" (JPEC Report) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "世界製油所関連最新情報" (World Refinery Related Latest Information) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "ニュース・レポート検索" (News/Report Search) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "国際会議報告" (International Conference Report) link in the left sidebar.
- A box pointing to the "最新の海外石油情報のメール配信、過去の報告書・ニュース・レポートの検索（アカウント・パスワードが必要です）" (Latest overseas oil information email distribution, past reports/news/reports search (account/password required)) link in the bottom right.



●JPEC ニュースのバックナンバーは、こちらより御覧いただくことができます。

●発表会など各種行事のご案内

当センターが主催・開催する発表会などの情報を、随時、お知らせしています。

●JCAP & JATOP

将来の自動車・燃料における技術課題の解決を目指し、自動車業界と石油業界が共同で取り組んでいる研究の成果を紹介しています。

●製油所の安全安定運転の支援

製油所の安全かつ安定した操業を支援するため、国内外の事故事例を紹介しています。

また、安全・保安を確保するための基礎知識を紹介するとともに、Web ラーニングやビデオなどの教材を提供しています。

●石油基盤技術研究所の設備による受託試験

当センターの石油基盤技術研究所が保有する各種の自動車用試験設備及び燃料油試験分析装置を活用した受託試験について紹介しています。

●水素スタンドに関する自主基準の制定・改正

自主基準の制定・改正について検討している「水素インフラ規格基準委員会」及び「水素スタンド保安検査基準委員会」の開催状況についてお知らせしています。

その他、当センターの概要や事業内容の紹介、公募のお知らせなど、各種情報を掲載しています。

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

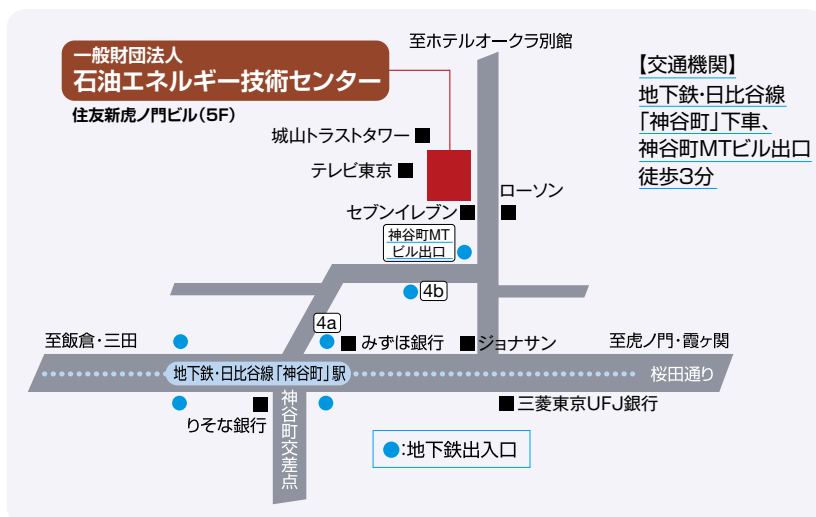
Japan Petroleum Energy Center (JPEC)
Chicago Office
c/o JETRO Chicago, 1E. Wacker Dr., Suite 3350 Chicago, IL 60601, USA
TEL:+1-312- 832-6000 FAX:+1-312- 832-6066

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。