

■ 特集

◎調査報告「海外保安全管理技術の国内への適用に関する調査」__ 1

◎国際会議「第6回JPEC-PTT石油技術会議」報告__ 7

■ トピックス

「当センターホームページ レポート・報告書公開情報について」__ 14

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
〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目11番1号 住友不動産芝公園タワー
TEL 03-5402-8500 FAX 03-5402-8511

特集

調査報告 「海外保安全管理技術の国内への適用に関する調査」

1. 研究開発（調査）の目的

製油所の競争力を強化するには、付加価値の高い製品の製造、あるいは省エネルギーなどによる精製コストの削減が重要である一方、設備稼働率を低下させないこともまた重要です。

設備稼働率を低下させないためには、事故や補修によって設備を停止する期間を短縮し製油所設備を安定的に操業継続できる状態に維持（稼働信頼性を維持）する必要があります。

しかしながら、我が国製油所の稼働信頼性は世界的に見て低い水準にあると評価されています（図1参照）。競争力強化には、製油所設備の稼働信頼性を高い水準で維持

できるよう、安定操業を支える製油所の保安全管理技術を向上させることが重要な課題です。

以上のことから、海外で普及している保安全管理技術の調査を行い、国内適用に関する課題の抽出及び課題解決の方向性について考察しました。

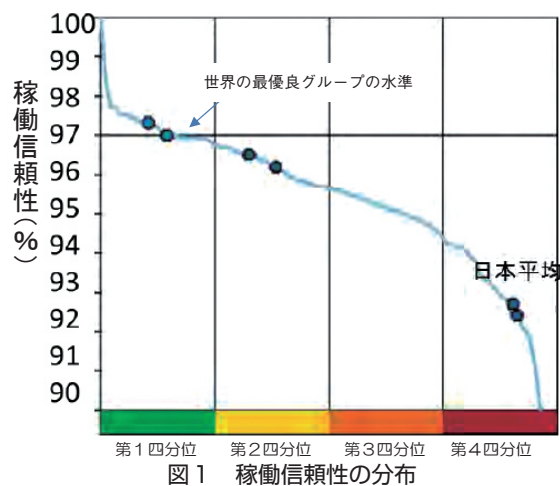


図1 稼働信頼性の分布

（出典：石油精製業の市場構造に関する調査報告（資源エネルギー庁））

2. 研究開発（調査）の内容

（１）海外で普及している保安全管理技術の調査

平成24年度に当センターが行った「高度設備管理に関する最新技術調査」の際に行ったアンケートの結果によりますと、国内石油精製事業所の満足度が低い検査項目については検査精度やコスト等について種々の課題があることが明らかになりました。よって今回の調査では、海外で普及している検査技術を活用することによって、保安全管理にかかる課題が改善され製油所競争力の強化につながる可能性について調査することにしました。

（２）国内製油所の競争力強化に有効な技術の調査

製油所の配管の総延長は数百キロメートルを超えていると言われています。また、製油所内では配管を効率的に敷設するため、多段のラック上や高所に配置、あるいは地中に埋設されており、このような配管網に発生が想定される腐食を網羅的に点検することは、労力、コスト、時間の面で大きな困難を伴います。以上のことから、配管内面から損傷の状況を検出できるインテリジェントピグと呼ばれる管内検査技術について、米国の検査会社を訪問し聞き取り調査を行いました。

一方、国内製油所で発生する比較的影響の大きい注意を要する事故の原因は、設備管理的要因よりも運転・工事管理的要因が多くなっており、ヒューマンエラー防止、手順書類順守に関する取組は重要です。また、ベテラン社員の定年退職により、装置建設当初の設計思想や装置の特性など、装置に関する知識の伝承が運転現場の懸案となっています。そこで、経験の少ないオペレータの能力をカバーし、さらにその能力を高めることのできる技術として現場巡回点検支援システムについて、国内外のメーカー及びユーザーを訪問し聞き取り調査を行いました。

3. 研究開発（調査）の結果

（１）海外で普及している保安全管理技術について

海外で普及している検査技術等については、国内各製油所（22 製油所）に対してアンケート調査を行い、その結果からそれらの技術を活用する場合の課題及び課題解決の方向性について考察しました。その結果（抜粋）を表1にまとめました。

表1 米国で普及している検査技術

適用箇所	海外で普及している技術	導入により期待される効果	国内適用に対する課題	課題解決の方向性
熱交換器 チューブ	リモートフィードET (Eddy Current Testing ^{*1})	ETで測定不能な強磁性体チューブを高速で検査できることから検査時間短縮	検査精度	スクリーニングに用い、対象を絞り込んだ上で定量評価可能な技術で検査
加熱炉 チューブ 浸炭 ^{*2}	透磁率測定 携帯式ホール効果型電磁気プローブ	浸炭の進行過程を簡易に検出できることから検査時間短縮	技術的な情報が不足している	本情報を基にさらに調査が必要
配管保温材下外面 腐食	リアルタイムRT (Radiographic Testing)	保温を外さず連続でリアルタイムに検査できることから検査時間短縮	コスト	足場不要な箇所等で効率的に検査できる配管に限定して活用
	パルスET	保温を外さず連続でリアルタイムに検査できることから検査時間短縮	検査精度	スクリーニングに用い、対象を絞り込んだ上で定量評価可能な技術で検査
配管内面 腐食	磁気飽和低周波ET 低周波ET	コーティング上から高速面探傷できることから検査時間短縮	検査精度	スクリーニングに用い、対象を絞り込んだ上で定量評価可能な技術で検査
	UT (Ultrasonic Testing) 検査 ピグ (インテリジェントピグ)	全線内外面を高精度、高速で検査できることから寿命予測精度向上	コスト	損傷すると被害甚大な高リスクの配管に絞り込んで活用
埋設配管	ガイド波UT	高速検査可能、センサ取付け箇所以外露出不要なことから検査時間短縮	検査精度	ガイド波減衰の要因を排除できる環境下で、スクリーニングツールとして活用

^{*1}Eddy Current Testing:
渦流探傷検査

^{*2}浸炭: 低炭素鋼の表面に炭素成分がしみ込み硬化すること

(2) 国内製油所の競争力強化に有効な技術について

前掲の事例に対する一例としてインテリジェントピグを紹介します。

①インテリジェントピグの特徴

インテリジェントピグは、定量的な検査結果が得られる水浸式超音波法を検査原理とし、マルチチャンネルの超音波プローブ（図2参照）を搭載しています。このピグを管内で走行させ、管全長の内半径と肉厚、距離を測定記録する検査技術です。

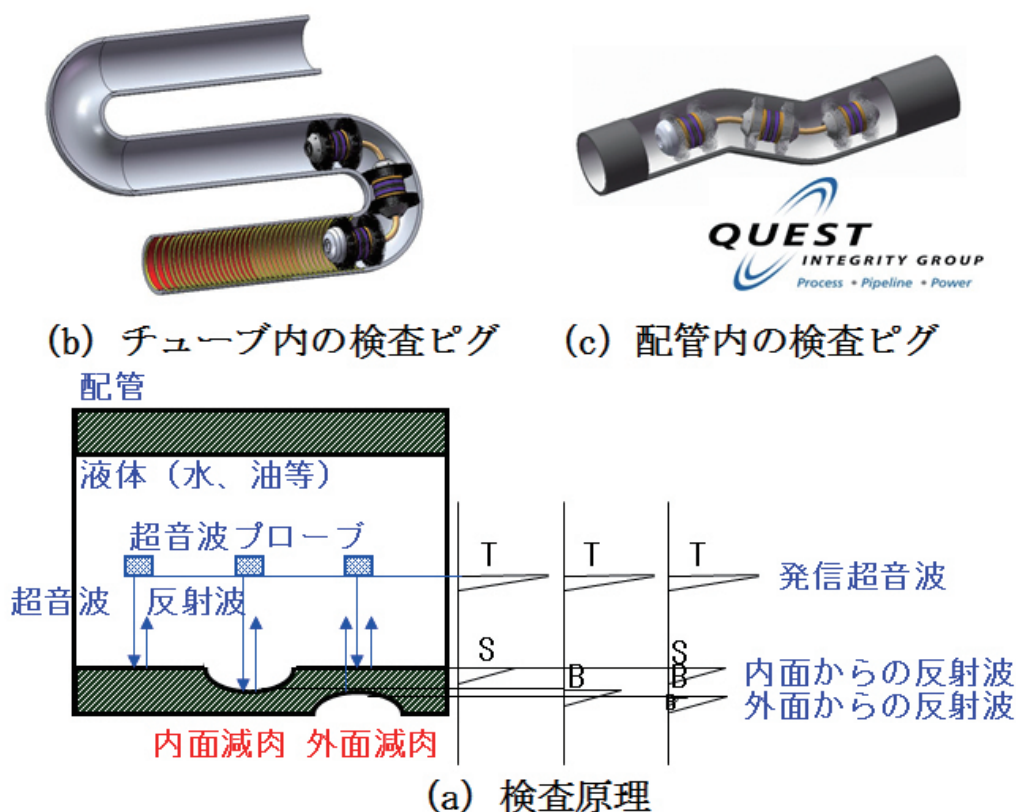


図2 インテリジェントピグについて

(出典) クエスト社資料

インテリジェントピグは管内に充満した液体で流れを作り、流体から差圧を受けて走行します。ピグの最適検査速度は 0.61 m/s であり、この走行速度を超えない限りは、配管軸方向のデータを 100% 採取可能であり、高速の検査が実現できます。

インテリジェントピグの肉厚測定精度は ± 0.127 mm であり、軸方向距離測定精度は測定距離のパーセント表示として $\pm 0.5\%$ 、周方向位置測定精度は ± 1 分と高精度で設計されています。適用配管径は加熱炉チューブ用検査システム FTISTM で 3 ～ 12 インチ、プロセス配管用検査システム HydraTM で 3 ～ 24 インチです。

検査コストは、FTISTM による加熱炉チューブの検査で加熱炉 1 基当たり概略 35,000 ～ 250,000 ドル、プロセス配管の HydraTM による検査では、配管サイズ、長さにもよりますが、概ね 75,000 ～ 1,000,000 ドル（どちらも付帯工事費を含みません）です。

②インテリジェントピグ導入による効果

インテリジェントピグを国内へ導入した場合の効果として、以下の二点が期待できます。

一点目は事故災害の防止効果です。配管からの漏洩が引き起す事故災害に対して企業が支払う代償は極めて高く、企業の信用と信頼を失墜させます。このため腐食が想定され、事故災害のリスクを有する加熱炉チューブ及びプロセス配管に、配管等の全長、内外全面の検査が可能な本ピグを導入すれば、配管漏洩によって引き起こされる事故災害を未然に防止できます。

二点目は従来困難であった加熱炉コンベクションチューブの点検が可能となることです。インテリジェントピグによる検査を採用すれば、長年腐食が予測されながらも従来検査法ではほぼ対応できなかった加熱炉コンベクションチューブの検査が可能となり、経年化に伴うチューブ減肉の程度が把握可能となります。

③インテリジェントピグ導入に対する課題とその解決策

導入例が少ない課題はありますがインテリジェントピグは、プロセス配管等の全長、内外全面検査を実施する場合、有効であると考えられます。

本来、リスクの高い配管系や加熱炉チューブは経年化が進んだ段階では、全長、内外全面検査を検討する必要があります。しかし、合理的な検査法が得られなかったことから抜取検査や間接的検査により配管全長の健全性評価を行わざるを得ず、漏洩を未然に防止できる検査体制とは言い難い状況にありました。したがって、漏洩防止を第一に考え、従来検査法による抜取検査、間接的検査により設備管理可能か否かの観点から、本ピグの導入を検討することが有効であると考えます。

(3) 現場巡回点検を支援する技術

①現場巡回点検支援システムの主な構成

現場巡回点検支援システムは、基本的にはシステムを稼働させるソフトウェア及びそれがインストールされたハードウェア並びに現場で持ち歩く携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assistant）で構成されます（図3参照）。

PDAは当該シフトにおける担当者の点検・作業項目、順序、内容などを表示する他、点検・作業結果の入力などを行います。サーバとの通信手段は、Wi-Fiなどの無線、あるいはクレードル（Cradle）を介して行う有線のものがあり、製油所の状況に応じて選択することができます。その他、点検・作業の対象機器を認識するために機器類に貼り付けるバーコードあるいはICタグ、及びそれを読み取るリーダー（PDAに装備）があります。

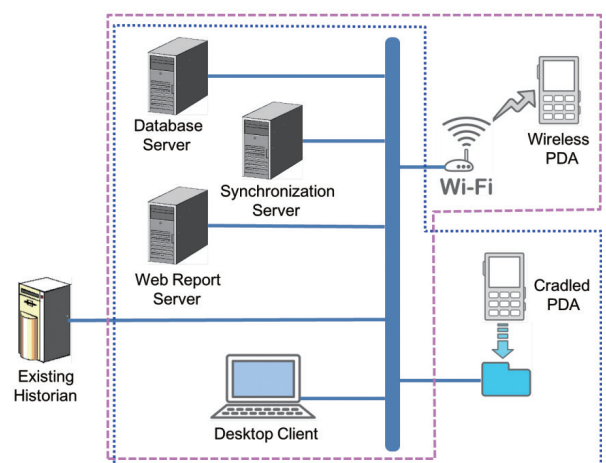


図3 現場巡回点検支援システム（IntelTrac™）の構成

②現場巡回点検支援システム導入による効果

現場巡回点検支援システム導入による効果は、主として次の三項目が期待できます。

一つ目は現場オペレータの誰もが適切に巡回点検可能となることや現場データの過去からの変化を把握可能となること等で、これにより製油所施設の信頼性が向上すること、二つ目は巡回点検結果が時間とともに記録されるためコンプライアンスが強化されること、三つ目は長期間蓄積されてきたベテラン現場オペレータの経験が点検・作業手順の中に作りこまれるため知識や技能が消滅することなく伝承されることです。

③現場作業支援システム導入に対する課題と解決の方向性

現場巡回点検支援システム導入に関する課題の一つは、従来の現場巡回点検の仕組みを変更する必要はないとする考え方でしょう。運転管理に関して言えば、我が国の現場オペレータの能力は一般的に高いと言われてきており、新たに本システムを導入する環境になかったことがあります。しかし、製油所操業の合理化が進んでいる現状では、一名の担当者に対する負荷は大きくなってきており、運転管理レベルを維持するために新たな手段が必要であるとの考え方に変わってくれば、巡回点検や作業を支援するシステムの導入も視野に入ってくるのではないかと考えます。

4. まとめ

海外では普及していますが国内では実績の少ない検査技術についての調査を総括すると、国内製油所が抱える精度やコストに関する課題をすぐに単独で解決できるものは見出せませんでした。スクリーニング用ツールとして従来の検査技術と併用することによって、検査箇所の特定制と検査時間を短縮できる可能性のあるものもあり、保全管理に関する効率向上に寄与できる可能性が見出されました。

インテリジェントピグは配管全長、内外全面を精度よく検査することができるため、海外では従来検査法による抜取検査や間接的検査だけでは管理が不十分と判断される配管の検査に活用されています。検査費用は高額ですが、精度の高い検査結果が全線にわたって得られるため、高リスク配管の検査を対象に国内製油所での活用の検討が拡大していくことを期待しています。

PDAを用いた現場巡回点検支援システムは、海外では適切な現場巡回点検による設備の信頼性向上、知識技能消失の防止等を目的に多くの製油所で活用が進んでいます。国内製油所はこれまで現場オペレータの技能が高く、若手オペレータの育成も順調であったことから、本システムのニーズは一部に限られていましたが、近年操業の合理化による人員減少やベテラン社員の大量定年退職など状況は変わってきています。したがって、運転管理レベルを維持するための方法を一層強化する手段として、巡回点検や作業を支援するシステムの導入を検討してみることも重要と考えています。

国際会議 「第6回 JPEC – PTT 石油技術会議」報告

当センターは、平成 27 年 11 月 26 日（木）、タイ・パタヤにおいて、タイ石油公社（PTT、PTT Public Company Limited）と「第 6 回 JPEC – PTT 石油技術会議」を開催しました。また、27 日（金）には、タイにおける先進的な製油技術を知ることを目的として会議開催地近くの PTT 傘下の Thai Oil 製油所を視察いたしました。

この会議はアセアン諸国の中でも先進的なタイの国営石油会社 PTT との技術交流を通じて、タイ及びアセアン地域の石油関連情報を収集する目的で、平成 19 年度から開催しています。今回は、エネルギー政策、石油産業の動向や最新の技術開発動向について情報交換しましたので報告します。

第 1 日目の会議では、当センターからは中野専務理事、自動車・新燃料部長、調査情報部長、上席主任研究員、主任研究員及び石油基盤技術研究所から試験分析室長、主任研究員が、PTT からは PTT 技術研究所（PTT Research and Technology Institute）より幹部及び専門分野の研究員が 21 名参加して、活発な技術情報交換を行いました。第 2 日目は、Thai Oil 製油所にて、日本の製油所の状況を説明し、また Thai Oil 製油所からは、エネルギー効率の改善、定修期間の短縮及び運転員教育による精鋭化等、競争力強化の具体策が説明され、活発な討論を行った後、製油所の視察を行いました。

1. 会議概要

（1）開催日・場所

平成 27 年 11 月 26 日（木）タイ・パタヤ Woodland Hotel Conference Room
11 月 27 日（金）タイ・シラチャ Thai Oil Refinery Plant

（2）参加者

①当センター

中野専務理事、
調査情報部 糸井部長、盛満上席主任研究員、山本主任研究員、
自動車・新燃料部 川付部長、
石油基盤技術研究所 試験分析室 上島室長、
燃料油研究室 瀬尾主任研究員

② PTT 技術研究所

Dr. Teeradetch Tungsubutra	PTT 研究所 執行副社長
Mr. Nirod Akarapanjavit	エネルギー応用技術・エンジン部 副部長
Miss Arunratt Wuttimongkolchai	石油製品・代替燃料研究部 副部長
Dr. Yuttana Suwannachot	研究企画管理部 執行副部長
Mrs. Chonchada Tipdech	研究企画管理部 専門職 課長代理
Mr. Somchai Siangsanoth	エネルギー応用技術・エンジン部 専門職員

Mr. Suttipong Tunyapisetsak	石油製品・代替燃料研究部 専門職員
Mrs. Khwanrudee Keosaeng	石油製品・代替燃料研究部 研究員
Mr. Supap Silapakampeerapap	石油製品・代替燃料研究部 研究員
Miss Saranya Peng-ont	石油製品・代替燃料研究部 研究者
Mr. Suriya Porntangjitlikit	石油製品・代替燃料研究部 研究者
Mr. Somnuek Jaroonjitsathian	エネルギー応用技術・エンジン部 研究員
Mr. Padol Sukajit	エネルギー応用技術・エンジン部 研究員
Mr. Atsawin Salee	エネルギー応用技術・エンジン部 研究員
Mr. Nutthapon Supawiwat	技術管理室 分析専門員
Mr. Kritapon Atripayoon	技術管理室 エンジニア

合計 21 名（他スタッフ含む）



JPEC—PTT 石油技術会議参加者

*¹HRS:

Hydrogen
Refueling
Station (水素
ステーション)

*²IQT:

Ignition
Quality Tester
(セタン価試
験機)

(3) 発表項目

<当センターからの発表>

- ①日本のエネルギー状況と基本計画
- ②日本のバイオ燃料の現状
- ③将来の自動車新燃料適応技術検討
- ④日本の FCV、HRS *¹ の現状と水素製造コスト
- ⑤ IQT *² テストに関する技術的動向（討論）

< PTT 技術研究所からの発表>

- ①最新のタイのエネルギー政策と状況
- ②火花点火エンジン（SI）におけるエタノール混合燃料の排出ガスについて（規制成分及び未規制成分の排出ガス）
- ③直噴エンジン（DISI）におけるオクタンインデックスとノック限界点火進角の関係
- ④ IQT に関する PTT-JPEC 共同検討プロジェクト提案（討論）



2. 会議内容

(1) 開催挨拶

石油技術会議開催に当たりホスト側の Dr. Tungsubutra より日本からの参加者に対して歓迎の挨拶が述べられました。PTT と当センターの取組は新たな技術展開の可能性があり継続的な協力関係を望まれ、来年の第7回石油技術会議に向けてシナジーを発揮していきたいと話されました。さらに石油価格の下落により PTT も厳しい経営状況下であり先行きが不透明であること、また国からは今後10年にわたりどの開発分野に投資を行うのかとの問いかけが PTT になされており、バイオ燃料のみならず「デジタル化：digitalization」が、今後推進すべき分野ではないかと率直に国の動向を述べられました。PTT のような大企業はデジタル化によって大きく変革する可能性を秘めており、PTT 技術研究所もデジタル技術について何を検討するかが課題であると締めくくられました。

それに対し、当センター中野専務理事が本会議を開催していただいた Dr. Tungsubutra に謝意を表すとともに、会議準備に尽力された PTT スタッフに感謝の言葉を述べました。その中で、日本では石油の「ノーブルユース」が重要であり、低炭素社会の実現、国際的競争力の強化及びエネルギー安全保障達成には革新的技術が必要であることを述べました。また、当センターでは石油精製技術、燃料油品質向上及び FCV に対する水素供給技術等の研究開発に賛助会員とともに取り組んでいることに触れました。本日の当センター側の発表を紹介するとともに、自由闊達な議論が行われることを希望していると結びました。

(2) 当センターからの発表

①日本のエネルギー状況と基本計画：調査情報部 糸井部長

本発表では、a) 日本のエネルギーの現状、b) 第4次エネルギー基本計画及び c) 長期エネルギー需給見通しについて説明しました。日本は第1次エネルギー消費で世界のトップ5に位置する状況のなか、重要なエネルギー源である化石エネルギーの92%（2012年）を海外に依存しており、その中の原油輸入の82%（2013年）を中東に依存し地政学上のリスクを有している点を説明しました。一方、石油の需要は減少の一途を辿っており、日本の石油業界は、製油能力の削減や業界再編に直面している現状を述べました。また日本の今後のエネルギー政策や長期見通しについて説明し、エネルギー政策の「3E+S」の基本的方針や石油は災害時に「最後の砦」として重要であるとの位置づけを述べました。質問としては、エネルギー供給構造高度化法により石油精製業者が精製能力削減を行ったが、反対等が無く実施されたのかとのコメントがありました。各社からは種々の意見が出たと思うが、業界の体力強化のため製油能力削減の方策を取り、今後、新たな事業展開等の競争力強化に進んでいくと説明しました。

②日本のバイオ燃料の現状：調査情報部 盛満上席主任研究員

本発表では、a) 日本のバイオ燃料に関する法規制、b) 日本におけるバイオ燃料の現状、及び c) バイオ燃料に関する技術開発について説明しました。日本では、バイオ燃料に関して2つの法規制があります。一つはエネルギー供給構造高度化法で、これにより、燃料供給者は2017年までに原油50万KL相当のバイオ燃料を導入する義務を負っています。もう一つは、燃料品質に関する、いわゆる品確法（揮発油等の品質の確保等に関する法律）で、これによりガソリンについ

ては 3% までバイオエタノールを直接混合することが認められています。これらに基づき、石油業界では、バイオ燃料として、エチル・ターシャリーブチル・エーテル（ETBE）のガソリンへの混合を行っていることを説明しました。バイオエタノールのガソリンへの直接混合については、沖縄県の「宮古島アイランド構想」により小規模で実施されているにとどまります。バイオ燃料の技術開発に関しては、国内の余剰、規格外農作物からバイオエタノールを製造する実証プロジェクトが 2015 年 3 月末をもって終了したこと、また NEDO の「革新的セルロースエタノールプロセス技術開発プロジェクト」等について概要を説明しました。

③将来の自動車新燃料適応技術検討：石油基盤技術研究所 燃料油研究室 瀬尾主任研究員

本発表では、a)JATOP 研究の背景、b)JATOP II のディーゼル車将来燃料研究の結果、c) JATOP III での取組について説明しました。b) では、分解系軽油留分を軽油に使用した際のディーゼル車の各種評価を実施し、特に分解系軽油留分比率を増加させると DPF に対する負荷増大が課題である旨を説明しました。この中で試験燃料の硫黄分について質問があり、分解系軽油留分は硫黄分 10ppm 以下に脱硫し混合して試験燃料としている旨を述べました。また、c) では、JATOP II で実施したディーゼル車の各種評価に加え、ガソリン車についても分解ガソリン比率を増加させた燃料を JATOP III で評価する旨を説明しました。

④日本の FCV、HRS の現状と水素製造コスト：自動車・新燃料部 川付部長

本発表では、a) 燃料電池自動車の特徴、b) 日本の水素社会に向けたロードマップ、c) 水素の製造・運搬・利用に関する課題と現状コストについて、d) 水素社会に向けた動きの中での当センターの役割について説明しました。a) では、走行時の環境負荷がないことや電気自動車とのすみわけ、b) では、資源エネルギー庁燃料電池推進室が取りまとめた「水素・燃料電池戦略ロードマップ」の 2040 年ごろまでの 3 段階について、c) では、水素・燃料電池戦略協議会で議論してきた内容の研究開発要素や途中経過、水素コストや販売コスト分析等について、d) では、高压水素ガスを用いる際の水素スタンドの様々な規制緩和に対する取組とともに、製油所内で水素を効率的に生産する技術開発に関して説明しました。質問としては、タイではバイオエタノールが再生可能燃料として、移動体用燃料に利用されているが、今後の移動体燃料として何が主流となりうると考えられるかとの質問がありました。またバイオマスの水素源として使うことができないか等のコメントも出され、バイオマスのガス化について興味が示されました。移動体燃料については、石油系燃料が、今後もまだまだ主流であり、本日、日本からの発表にあったようにバイオ燃料との混合等も有効な手段であるが、バイオマス資源が少ない国では容易ではない等の議論がありました。また電気自動車等が次世代では有望ではないか等の活発な議論がなされ、PTT としても次世代の自動車については、非常に関心が強いと感じました。

⑤ IQT テストに関する技術的動向（討論）：石油基盤技術研究所 試験分析室 上島室長

本発表では、a)IQT に関する試験精度向上に関する情報、b) 当センターでの IQT を使用した研究結果について説明しました。a) では、IQT の製造メーカーである AET 社が精度向上を目指した付属キットを開発していること、及び精度向上後の IQT とほぼ同等の精度を持つ新たな試験機 CID510（PAC 社製）の情報を説明しました。b) では、JATOP I の中で実施した IQT 値とセタン価の比較結果を紹介しました。各種 BDF（バイオディーゼル）を混合した燃料で IQT を測定した際に燃料性状パラメータを合わせているかの質問があり、燃料性状パラメータは合わせていないことを説明しました。



会議風景

(3) PTT 技術研究所からの発表

①最新のタイのエネルギー政策と状況：Miss Saranya Peng-ont

タイ統合エネルギー計画について発表がありました。本計画では「保障（Security）」、「資源（Wealth）」及び「持続性（Sustainability）」それぞれの基本方針をもち、2015 年から 2036 年までの長期計画を「電力開発」、「エネルギー効率」、「代替エネルギー開発」、「石油」及び「ガス」の 6 分野について定めていました（2015 年承認）。本発表では、「エネルギー効率」、「代替エネルギー開発」及び「石油」計画について説明がありました。2036 年までに、エネルギー効率では、エネルギー強度（EI）を 30%削減し、代替エネルギー開発では、最終エネルギー消費段階で代替エネルギーの占める割合を 30%とすると決められました。また石油に関しては、交通部門での燃料消費削減や一般分野での LPG 消費抑制と天然ガス推進等の項目が掲げられ、自動車燃料油分野でのエタノール消費 11.3ML/ 日、バイオディーゼル 14.0ML/ 日（B10 から B20 への推進）の目標値を定めました。今後のタイの計画の実行状況が注目されます。

②火花点火エンジン（SI）におけるエタノール混合燃料の排出ガスについて（規制成分及び未規制成分の排出ガス）：Mr. Padol Sukajit

タイ統合エネルギー計画によりエタノールの更なるガソリンへの活用を見込んでいること、今後タイ国内でも直噴エンジンの普及が見込まれることから、PFI 及び DI エンジンにおける高濃度エタノール混合ガソリン使用時の排出ガスを評価した結果について発表がありました。規制成分である THC、CO、NOx の排出量はエタノール混合による影響はありませんでしたが、PFI エンジンにおいてエタノール混合により未規制成分であるアセトアルデヒドが増加し、PM は E85 で減少する旨報告がありました。

③直噴エンジン（DISI）におけるオクタンインデックスとノック限界点火進角の関係：

Mr. Somnuek Jaroonjitasanthian

ガソリンのアンチノック性の指標として RON^{*3} や MON^{*4} が使用されていますが、近年、新たなアンチノック性の指標としてオクタンインデックス（OI）が提案されています。OI が高いほどアンチノック性に優れており、 $OI = RON - K \times (RON - MON)$ と定義されます。また、近年のエンジンでは、K の値がマイナスになる傾向にある旨が各種文献で報告されています。つまり、RON が高く MON が低い燃料のほうがアンチノック性に優れていることを意味しています。そこで、最近のガソリンエンジンを用いタイ国内で販売されている各種エタノール混合ガソリンのア

^{*3}RON：
リサーチ・
オクタン価

^{*4}MON：
モーター・
オクタン価

ンチノック性を評価した結果が報告されました。まずは供試エンジンを用いてノック限界となる点火進角とOIの関係を解析した結果、Kの値が-0.74で最も良い相関が得られるとの結果でした。また当該供試エンジンを用いてタイ国内で販売されているガソリンのアンチノック性を評価した結果、各種文献の報告と同様にOIの高い燃料ほどアンチノック性に優れていることが判りました。

各種エタノール混合ガソリンの蒸留性状の特徴として、エタノールを10～20%混合している影響により、日本の一般的なガソリンの蒸留性状に比べてT10～T50が低くT50～T90が高い傾向であるとの印象を受けました。これらガソリンの運転性の評価は今後実施予定とのことでした。

④ IQTに関するPTT-JPEC共同検討プロジェクト提案（討論）：Mr. Suriya Porntangjitlikit

IQTはCFRエンジンと比較して試験時間が短い、試料使用量が少ない等の利点は多いものの、セタン価64以上が適用外であること及び照合試験の仕組みが無いことが問題と認識し、照合試験、セタン価60以上の試料でのIQTとCFRエンジンの関係把握に関する研究及びIQTの技術情報交換を当センターとともにやりたいとの提案がありました。照合試験に関しては、本会議前に当センターから提案した低セタン価試料の追加も合意されました。共同検討の詳細な内容については、今後、協議していくことになりました。

（4）Thai Oil 製油所の視察

27日（金）にPTT技術研究所のメンバーとともにThai Oil製油所を視察しました。同製油所は、会議開催地から車で30分のところに位置し、PTT傘下の製油所でもトップクラスの製油能力をもつ製油所です。今回の視察の目的の一つは、アジアで競争力が高いといわれるタイ製油所の現状を聴取することでした。調査情報部 山本主任研究員から日本の製油所の現状を説明し、同製油所と討議を行いました。

①同製油所の能力は27.5万BPDであり、燃料油、溶剤、アロマ製品、潤滑油ベースオイル（クラス1）を製造。CDUは3系列持つと説明されました。装置建設の大半は日本のエンジニアリング会社により建設され、アルキルベンゼンは日本企業との合併であり日本との繋がりが深いと述べられました。

②タイは軽油需要が旺盛であり同製油所も軽油（Euro IV）中心の生産を行っていました。また、小規模ながらFCC装置を有しています。現在、ネルソン指数は9.7と述べられました。

③同製油所は、製品得率やエネルギー効率改善に積極的に取り組んでいます。減圧蒸留装置の改良により軽質及び中間留分の得率を大幅に改善したと説明を受けました。また、熱効率の改善にも取り組み、常圧蒸留塔のプレヒーティングの改良やコジェネ等の設置も行っています。エネルギー効率や稼働信頼性の具体的な値は、アジアのトップクラスの製油所に伍すると述べられました。

④定修は工程表の段階で種々の改善策を検討し、触媒取り替え期間の短縮化（冷却方法の短縮等）を実施し、現在は45日に短縮したと説明を受けました。主要な定修は4年に一度実施されているようです。

- ⑤製油所運営面でも改善点を述べられました。中東原油等の多様な原油を処理するため LP モデル計算による製油所最適運営がなされており、製油所全体のマテバラ常時監視等で最適運転を行っているとの説明を受けました。また運転管理では、運転員とエンジニアが KPI を共有化し日々の目標値管理の実施、訓練センターでの運転員の教育の実施、運転シフト内での若手運転員の習得度合のチェック等細かい配慮がなされていると感じました。
- ⑥また同製油所では、アラームマネジメントに取り組んでいるとの説明がありました。1999 年 12 月の石油タンク火災事故の教訓として、運転員が混乱せず正しく対応できるように必要なアラーム発報に絞りこむ改善がなされています。
- ⑦製油所視察では、外面腐食等見られず装置メンテナンスは良好と感じました。また、公園型製油所として非常にきれいに木々が手入れされており、生物多様性の観点からも野生の猿の生息保護等に取り組んでいるようです。またフレアが少なく、排ガス回収ができているとの印象を受けました。
- ⑧本視察で、Thai Oil は経営状態の悪化から PTT の資本参加を受け救済され、またタンク火災事故等を経験し、より効率的で競争力のある製油所に変革してきたと感じました。

PTT（タイ石油公社）グループの基礎情報

- 名 称：PTT Public Company Limited（タイの国営石油会社）
- 設立年月：1978 年 12 月（2001 年 10 月に株式会社化、同年 12 月タイ証券取引所に上場）
- 事業内容：石油開発事業、ガス事業、石油事業、国際投資事業、国際貿易事業、石油化学事業、石油精製事業、その他
- 主要子会社：タイ・オイル、PTT ケミカル、PTT エクスプロレーション・アンド・プロダクション、PTT アロマティクス
- 従業員数：25,251 名（グループ全体、2013 年末時点）
- グループ精製会社と精製能力：

精製会社	精製能力（BPD）
Bangchak Refinery	120,000
IRPC Refinery	215,000
PTTGC Refinery	280,000
SPRC Refinery	150,000
Thai Oil Refinery	275,000
合計	1,040,000

- グループ概要：
 - ・タイ石油公社（PTT）は、上中下流の一貫操業を行う統合された石油、ガス、石油化学会社で、子会社や関連会社を通じてタイを中心に幅広い業務を行っています。
 - ・天然ガス部門は、上流の探鉱と生産に始まり、中流のパイプラインによる輸送やガス分離と加工、下流の天然ガスやガス製品の販売を行っています。石油部門は、原油の探鉱と生産及び輸送、精製と精製品の製造及び販売などを行っています。
 - ・PTT は国産エネルギーである天然ガスの供給を担い安定的な発電量の確保を支えるなど、公共政策的な色彩の強い役割を果たしており、タイ政府にとって極めて重要な存在です。

トピックス

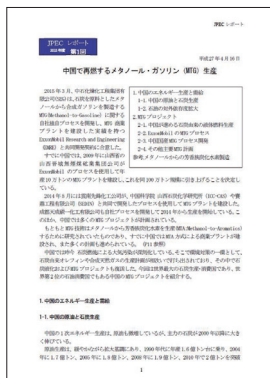
「当センターホームページ
レポート・報告書公開情報について」

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。

● JPEC レポート

世界各国・各地域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。

【2015 年度中（2015 年 4 月～2016 年 2 月末時点）に掲載したレポートのタイトル】



No.029・・・「カンボジアのエネルギー事情と離陸前の石油産業」

028・・・「中国の石油産業の発展と戦略石油備蓄が世界のエネルギー地政学に与える影響」

027・・・「UAE およびオマーンの石油産業動向」

026・・・「ベトナムのエネルギー動向と新規製油所建設プロジェクト」

025・・・「カザフスタンの石油産業動向」

024・・・「欧州のバイオディーゼル燃料の最新動向」

023・・・「インドネシアで始まる大規模な製油所増強・近代化計画」

022・・・「ベネズエラの石油産業動向」

021・・・「中国エネルギー産業の「徹底改革」の動向」

020・・・「中国リスク回避が課題の韓国石油産業動向」

019・・・「メキシコの石油産業の動向」

018・・・「IMO の SOx 規制強化による船舶用燃料への影響（2）」

017・・・「IMO の SOx 規制強化による船舶用燃料への影響（1）」

016・・・「ロシアの原油生産と輸出動向（2）」

015・・・「ロシアの原油生産と輸出動向（1）」

014・・・「カナダの石油産業動向」

013・・・「中国の軽油の需要動向」

012・・・「パラキシレン世界需要の 5 割を飲み込む中国の動向」

011・・・「赤道以南アフリカ主要国の石油と天然ガス動向」

010・・・「航空業界の再生可能ジェット燃料への取組状況（2）」

009・・・「航空業界の再生可能ジェット燃料への取組状況（1）」

008・・・「北アフリカ主要国の石油と天然ガス動向（2）」

007・・・「北アフリカ主要国の石油と天然ガス動向（1）」

006・・・「中国の原油・石油製品の需給と輸出入動向」

005・・・「西アフリカ主要国の石油と天然ガス動向」

004・・・「タイの石油・天然ガス開発と石油精製産業」

003・・・「環境対策で注目される小型 GTL の状況」

002・・・「世界の海上石油輸送のチョークポイント」

001・・・「中国で再燃するメタノール・ガソリン（MTG）生産」



世界を北米、ヨーロッパ、ロシア・NIS 諸国、中東、アフリカ、中南米、東南アジア、東アジア、オセアニアに分け、各地の製油所・石油エネルギーに関する最新動向を月次レポートとして紹介しています。

●海外石油ニュース

海外各地（ヨーロッパ、北米、中国、韓国、アセアン・アジア、中東、インド、ロシア、その他）における日々の石油関連ニュースを紹介しています。

★当センターは、最新の海外石油情報を毎日メール配信しています。ご希望の方は、当センター調査情報部（pisap@pecj.or.jp）までお問い合わせ下さい

●過去の発表会要旨集・報告書検索

これまでの「技術開発・調査事業成果発表会」における発表内容の要旨や当センターがまとめた各種報告書を検索し閲覧することができます。

●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、事故事例や海外事故・トラブル情報を検索・閲覧することができます。この他、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。

★ニュース・レポート、各種報告書、事故事例、海外事故・トラブル情報を検索していただく際は、ユーザー名とパスワードが必要です。ご希望の方は、当センター調査情報部（pisap@pecj.or.jp）までお問い合わせ下さい。

● 国際会議報告

当センターがこれまで主催・開催した各種国際会議（「日欧石油技術会議」「日本－中国－韓国石油技術会議」「JPEC－PTT石油技術会議」等）の内容について詳しく紹介しています。

● JPEC ニュース

2003 年 1 月号以降のバックナンバーを御覧いただくことができます。

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 〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目11番1号 住友不動産芝公園タワー

●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
長富宮ビル401
郵便100022
TEL:+86-10-6513-9832 FAX:+86-10-6513-9832



無断転載を禁止します。