

■ 特集

- ◎調査報告 「石油産業におけるエネルギー・化学品転換基地実現のための技術開発に関する調査」 1  
◎技術報告 「石油製品備蓄に関する調査」 8

■ トピックス

- 「欧州の研究機関等と将来の燃料技術に関する情報交換を実施」 12  
「第10回アセアン石油評議会カンファレンス&エキシビジョン」報告 14  
「SINOPECと安全環境に係わる交流会議を開催」 20  
～JPEC長期派遣員～「中国事務所設立」 26  
第22回「月例報告会」開催 27

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

# 「石油産業におけるエネルギー・化学品転換基地実現のための技術開発に関する調査」

### 1. 調査の目的

中長期的な製油所の姿のひとつとして、コンビナート連携により多様な原料を多様なエネルギー・化学品に転換するエネルギー・化学品生産基地への転換が考えられます。その具体的な姿として、我が国のおかれたエネルギー・環境をとりまく状況を踏まえ、その実現のために必要な技術を取りまとめました。

### 2. 調査の内容

本調査では、今後の需給動向によって需要が減少する見込みの基材に関して、これらの基材の有効活用を図るため、現状の技術レベルを把握するとともに、今後の技術的課題をまとめ、技術開発の方向性を提言することを目的としています。より具体的に述べるとガソリン、ジェット燃料、軽油等の今後とも堅調な需要が望める石油製品基材以外の余剰基材についてアップグレーディングを行うとともに、これ以上付加価値を上げる展開が望めない基材について、ガス化工程等で合成ガス（CO、H<sub>2</sub>）に転換するルートを想定しました。

ガス化して得られた合成ガスはガス化複合発電（IGCC）によって電力を供給すると共に、一部の合成ガスは水素に転換し、製油所内で使用する水素供給あるいは今後の水素社会構築に向けての水素供給をすることや燃料として使用して外部へスチームを供給することを想定しました。また技術開発が進んでいる固体酸化物燃料電池（SOFC）等の燃料電池技術についても、ガス化との組み合わせを想定し技術課題や経済性を評価しました。

今後利用の可能性がある各要素技術の動向（実用化状況、問題点、技術開発状況）を調査・整理し（下記（1）～（3））、石油業界としての技術開発の方向性について考察（下記（4））しました。

- (1) エネルギー・化学品転換基地実現のための要素技術動向調査
- (2) 今後の日本の製油所における余剰留分の転換技術及び技術課題把握
- (3) エネルギー・化学品転換基地実現のための適切なプロセスの選定及び効果の評価
- (4) 技術開発課題と技術開発事業の方向性

### 3. 調査の結果

#### 3.1 エネルギー・化学品転換基地実現のための要素技術動向調査

米国国立エネルギー技術研究所 (NETL) の集計によると 2009 年時点で稼働中の商業ガス化炉は世界で 137 サイト (383 基) あり、原料は石油残渣油と石炭が多く、生産品はアンモニア、メタノールなどの化学品、電力が多くなっています。所在国は中国、米国の順に多く、日本は 7 サイト (14 基) に留まっています。ガス化炉のライセンサーは GE、Shell などの欧米企業が中心となっています (表 1)。

他に、日本独自で発達した廃棄物処理用のガス化溶融炉があり国内に 100 基程度導入されています。

ガス化プロセスは大きくガス化工程、合成ガス冷却工程、合成ガス精製工程 (酸性ガス処理工程) から成り立ち、それらが高度にインテグレートされています (図 1)。

ガス化工程では、ライセンサーによって、原料の供給方法やガス化炉内での原料と酸素、スチームの流れが工夫されています。一般的に石炭や石油コークスのような固体原料と比較して、重質残渣油等の液体燃料のほうが、ガス化炉内の構造が単純です。

ガス化炉は大きく、酸素炊きと空気炊きに分類されますが、深冷分離による酸素分離設備は、設備費が高く、運転コストもかかりますが、N<sub>2</sub> 分が混入しない利点が大いことから、現状、ほとんどの商業ガス化炉は酸素炊きとなっています。

表 1 世界のガス化炉一覧

状態	主原料	主生成物										所在国	サイト	ガス化炉ライセンサー	サイト		
		化学品						電力	気体燃料	合成ガス	液体燃料						
		NH3	CH3OH	H2	CO	オキゲナル	他										
稼働中 (~2009年)	バイオマス/廃棄物	9							4	5				中国	50	GE	67
	石炭	47	15	9			14	5	2	1	1		米国	18	SHELL	42	
	天然ガス	22	2	2	4	4	7	1			1	1	ドイツ	12	Sasol Lurgi	9	
	石油コークス	3	1			1			1				南アフリカ	7	ECUST(華東理工大)	5	
	石油(減圧残渣、重油等)	56	16	5	5	2	10	4	7	2	5		日本	7	Uhde	2	
													イタリア	6	Siemens	1	
													その他	44	E-GAS(コノフィリップス)	1	
															三菱重工	1	
															その他	9	
			34	16	9	7	17	19									
			102						17	9	7	2					
建設 計画中 (2009 ~2016年)	バイオマス/廃棄物	2						1				1	中国	23	ECUST(華東理工大)	14	
	石炭	45	5	1				18	13		4	4	米国	17	SHELL	12	
	天然ガス	1										1	豪州	3	Siemens	7	
	石油コークス	6		1					3	2			その他	11	E-GAS(コノフィリップス)	6	
	石油(減圧残渣、重油等)	0														Uhde	6
																GE	4
																KBR	3
			5	2	0	0	0	19							三菱重工	1	
			26						16	2	4	6			その他	1	

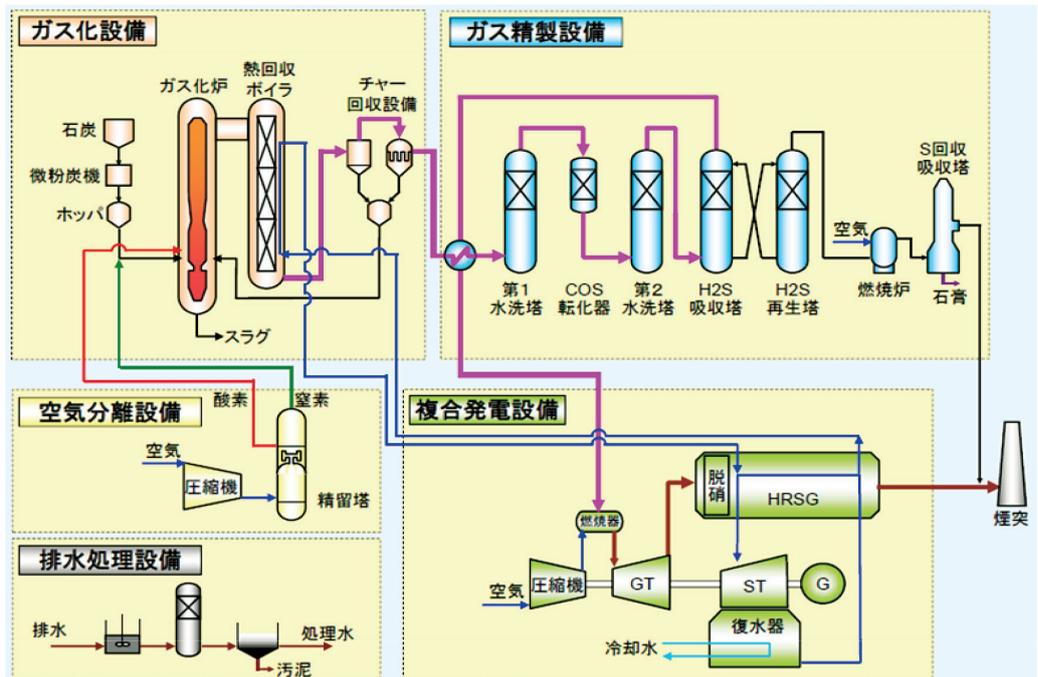


図1 ガス化炉の基本構造 (例 石炭 IGCC)

ガス化炉への固体原料の供給方法は乾式供給とスラリー供給に分かれます。乾式供給は石炭を粉砕してホッパーから  $N_2$  ガス等を用いてそのままガス化炉へ供給するため、効率は高いものの、 $N_2$  ガスが合成ガスに混入することにより合成ガスのカロリーが低下する等の問題があります。図2に示すように、スラリー供給は石炭微粉末と水で水スラリーを形成し、ポンプでガス化炉に供給するため、水の蒸発により効率が低下するものの、水素発生量が増加する等の利点もあり、ライセンサーは、装置の目的やサイトの状況を考慮して供給方法を選択します。液体燃料である重質残渣油等は  $200^\circ\text{C}$  以上で加熱し粘度を下げてポンプで供給されます。

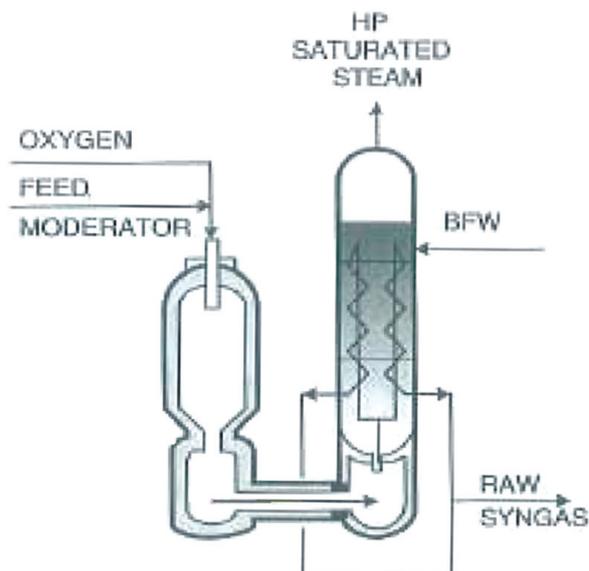


図2 GE 炉の原料供給系 (スラリー) と熱回収系

石炭と石油系原料では、不純物の種類や量に差があります。石炭にはシリカやアルミナが多く含まれ、これらがガス化炉において灰分となります。灰分の生成量が多いものの、除去は比較的容易であり、特に問題にはなりません。これに対して石油コークスや重質残渣油等の石油系原料はバナジウム（V）やニッケル（Ni）等の重質金属を含んでおり、材料腐食や炉壁に強固に付着する等取り扱い面で問題があります。また Ni はガス化炉内で Ni カルボニル化合物に転化し、洗浄工程をすり抜け、ガスタービン翼に付着する場合があります。石油系原料を用いた商業プラントでは、これらの重質金属分に対応した装置材料の選定や除去方法の工夫を行い、運転上の問題発生を回避しています。

ガス化炉で生産される高温の合成ガスは後段の酸性ガス処理工程に送る前にクエンチあるいはクーラーによって冷却されます。冷却工程では低圧から高圧のスチームが発生するとともに、未燃の炭素分や原料に含まれる重質金属分が除去されます。

ガス化炉で生成される合成ガスを精製するために、通常 COS（硫化カルボニル）変換、NH<sub>3</sub> 除去、H<sub>2</sub>S 吸収など一連のガス洗浄（酸性ガス処理工程）が行われますが、化学原料生産や CCS（二酸化炭素回収貯留）実証事業のためにアミン吸収や Selexol プロセスで CO<sub>2</sub> の分離回収を行うこともあります。

尚、石炭をガス化した場合には原料に微量元素として水銀が含まれていますが、ガス洗浄工程や排気ガス処理の過程で煤塵、石膏などと同時に系外に除去されると考えられます。

発電に特化したガス化炉利用プロセスとして 1995 年頃から IGCC が世界各国で建設されていますが、経済性の低さが原因で 14 サイトしか稼働していません（2009 年時点）。燃料電池を併設した IGFC も研究されていますが実用化まではかなりの期間を要すると見込まれます（表 2）。

表 2 世界の IGCC 一覧

現状	事業者	プラント名称	所在国	ガス化炉 ライセンサー	稼働年	主原料	合成 ガス 製造能力 (Nm <sup>3</sup> /日)	ガス 洗浄装置 形式	主生産物
稼働中	Nuon Power	Buggenum IGCC Plant	オランダ	Shell	1994	バイオマス、石炭	3,408,000	Sulfinol-M	電力
稼働中	SG Solutions	Wabash River Gasification	米国	E-GAS	1995	石油コークス	4,320,000	アミン	電力
稼働中	Sokolovska Uhelna, A.S.	Vresova IGCC Plant	チェコ	Sasol-Lurgi	1996	褐炭	4,700,000	Rectisol	電力
稼働中	Tampa Electric Co.	Polk County IGCC Project	米国	GE	1996	石炭/石油コークス	3,300,000	アミン	電力
稼働中	Shell Nederland Raffinaderij BV	Pernis Shell IGCC/Hydrogen Plant	オランダ	Shell	1997	ビスプレーカー残渣	4,662,200	Rectisol	電力、水素
稼働中	Elcogas SA	Puertollano IGCC Plant	スペイン	Uhde	1998	石炭/石油コークス	4,300,000	アミン	電力
稼働中	ISAB Energy	ISAB Energy IGCC Project	イタリヤ	GE	1999	ローズアスファルト	8,800,000	アミン	電力
稼働中	SARLUX srl	SARLUX IGCC Project	イタリヤ	GE	2000	ビスプレーカー残渣	10,400,000	Selexol	電力、水素
稼働中	ExxonMobil	Baytown Syngas Plant	米国	GE	2000	脱アスファルトピッチ	2,540,000	Rectisol	電力
稼働中	Esso Singapore Pty. Ltd.	Chawan IGCC Plant	シンガポール	GE	2001	減圧残渣	2,660,000	アミン	電力
稼働中	api Energia S.p.A.	api Energia S.p.A. IGCC Plant	イタリヤ	GE	2001	減圧残渣、ビスプレーカー残渣	3,845,000	Selexol	電力
稼働中	JX日鉱日石エネルギー	根岸IGCC	日本	GE	2003	減圧残渣	5,800,000	アミン	電力
稼働中	AGIP Raffinazione S.p.A.	Agip IGCC	イタリヤ	Shell	2006	ビスプレーカー残渣	3,340,000	アミン	電力
稼働中	クリーンエネルギー研究所	勿来IGCC	日本	三菱重工	2007	石炭	6,880,800	アミン	電力
建設中	Duke Energy	Edwardsport IGCC	米国	GE	2011	石炭	8,450,000		電力
建設中	Nuon Power	Magnum IGCC	オランダ	Shell	2012	石炭	14,100,000		電力
建設中	Mississippi Power	Kemper County IGCC	米国	KBR	2014	石炭	5,000,000		電力
建設中	中国電力・電源開発	大崎ケルンエンプロジェクト	日本	日立	2017	石炭			電力
計画中	SCSインジアン	HECA	米国	三菱重工	2017	石炭			電力、尿素

世界各国のコンビナート地区で水素や蒸気などのユーティリティを供給する事業が広く普及しており、合成ガスを原燃料として水素や蒸気を供給する事業を米国ガルフコーストで AirProducts

社が実施しています。

合成ガスは数十%の水素を含むため、水素リッチガス用タービンが用いられます。このタービンは製油所、製鉄所など幅広い用途に適用可能であり、重機メーカーから市販されています。

ガス化技術は汎用性があり、重質油・残渣油、石油コークス、石炭、天然ガス、バイオマス、有機廃棄物など炭素資源全てに適用可能です。また合成ガスを原料としたFT（Fischer-Tropsch）合成やMTO（Methanol to Olefin）などの関連技術も実用化されています。遠い将来、石油資源の制約が生じてても代替物から石油や石化品の生産が可能です。

ガス化工程は、原料や発生するユーティリティ、合成ガスの利用方法によって、各工程の要素技術の選定や全体のプロセスの最適化を行う必要があります。

また今後、超重質油をガス化原料にする場合等には、原料の性状、不純物の種類や量などに合わせて各要素技術の適合化および全体プロセスの最適化が必要になります。

更に現状、重質の石油系原料を用いたFT合成やオレフィン製造等は全く実施されておらず、今後石油系原料によるガス化プロセスとこれらのプロセスをインテグレートする場合には、酸性ガス処理工程等で後段のプロセス（特に触媒）に影響が出ないレベルまで硫黄分等を除去する必要があります。不純物除去工程の高度化が必要になる可能性があります。

又、石油重質油を原料として使用した場合、ガス化炉や後段のプロセスは原料に含まれる金属分（V、Ni）による影響を受けます。Vは高温腐食、Niは硬質灰付着の原因となるため、管理技術が不十分なプラントでは装置トラブルの原因となっています（図3）。

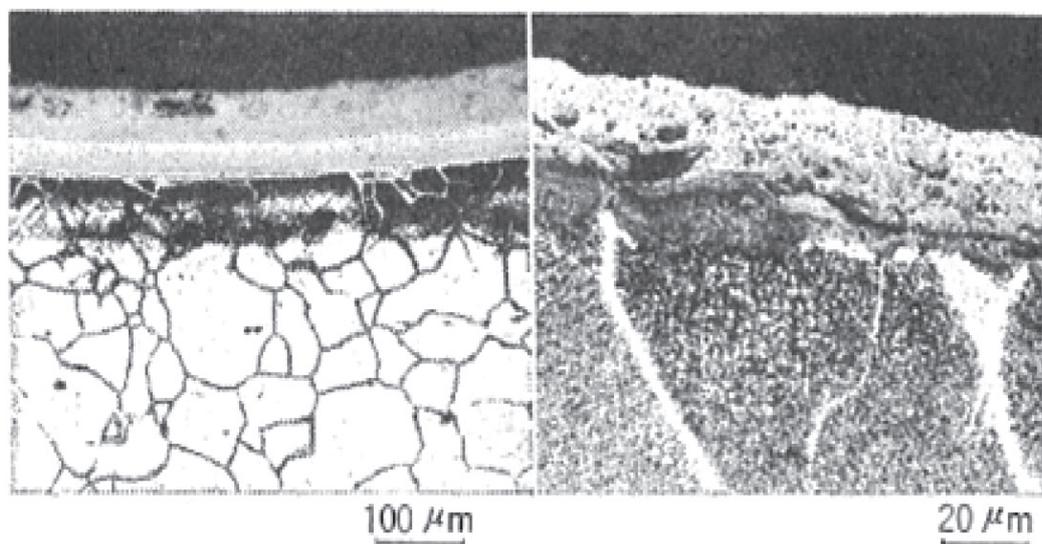


図3 Vアタック（高温腐食）の拡大図

### 3.2 今後の日本の製油所における余剰留分の転換技術及び技術課題把握

今後製油所で余剰になる留分としてLCO、減圧残渣油と国内需要減少が予想されるライトナフサの3油種について転換技術とその技術課題を調査しました。

ライトナフサからベンゼンを生産するプロセスとしてChevronPhillipsのAROMAX法があります。導入件数は世界全体で4装置、日本で1装置ですが、芳香族は米国、中東などで進められている天然ガス中のエタン等を原料とするエタンクラッカー等では生産し難いこともあり、今後、

有望な芳香族生産技術になる可能性があります。

LCOの転換技術としてUOPのLCO Unicracking、LCO-Xなどのプロセスがありますが軽油留分のセタン価が30弱と低く、水素消費量が多いなど経済性にも弱点があるため、装置導入はほとんど進展しておらず、今後、生成物の付加価値が高くかつ高効率で経済的なプロセスの開発が強く望まれます。

減圧残渣油の分解あるいは処理装置はディレードコーキング、ユリカプロセス、H-Oil プロセス、SDAなどがあり、日本の製油所でも導入されています。残渣油の分解装置は数百億円の設備投資になり、下流の残渣燃焼ボイラーにおいても運転条件の過酷化に伴う設備改造が必要になります。C重油、アスファルトなどの長期的な需要減少傾向を考慮し経済性を踏まえた導入検討が必要となります。

### 3.3 エネルギー・化学品転換基地実現のための適切なプロセスの選定及び効果の評価

経済性評価は20万B/Dの製油所モデルに、実際に建設されたガス化炉データ（事業化検討中の資料も含む）を組み合わせ推定評価を行いました。発電効率は送電端で40%程度と推定されます（表3）。

表3 ガス化プロセスの経済性評価

プロセス	稼働年	建設コスト	公的補助	建設単価	原料単価	2011年平均卸売価格		年間収益	投資回収	元データ		
						発電収益(11.9円/kWh)	原価					
ガス化のみ	1984年	300億円			16,505円/t (石油コークス)			199億円	1.5年	各国ガス化炉資料 事業者HP		
IGCC	減圧残渣油	2003年	550億円		16.1万円/kW	20,800円/t (減圧残渣油推定)	7.3	4.7	円/kWh	115億円	4.8年	各国IGCC資料 事業者HP
	減圧残渣油	2000年	1,455億円	固定価格買取 8年間補填	32.2万円/kW	20,800円/t (減圧残渣油推定)	9.0	2.9	円/kWh	115億円	12.6年	イタリヤSaras製油所 減圧残渣油IGCC
	SDAピッチ	2000年	1,293億円	固定価格買取 8年間補填	23.5万円/kW	22,100円/t (SDAピッチ推定)	8.3	3.6	円/kWh	143億円	9.0年	イタリヤSAB製油所 減圧残渣油IGCC
	石油コークス	1995年	412億円	(206)億円	15.7万円/kW	16,505円/t (石油コークス)	8.3	3.6	円/kWh	66億円	3.1年	米国Wabash River 石油コークスIGCC
	石炭	2007年	896億円	(296)億円	40.7万円/kW (27.3)万円/kW	10,980円/t (一般炭)	9.3	2.7	円/kWh	41億円	14.5年	各国IGCC資料 事業者HP
ガスタービンコージェネ (天然ガス火力)	検討のみ	1,251億円 (100万kW)			12.8万円/kW	64,943円/t (天然ガス)	9.1	2.7	円/kWh	196億円	6.4年	東京都検討資料 (2012/4)
	検討のみ	254億円 (10万kW)			26.1万円/kW	64,943円/t (天然ガス)	12.5	-0.6	円/kWh	-4億円	-年	
水素リッチガスタービン +CCS	2017年 予定	3,232億円	(330)億円			10,980円/t (一般炭)	7.5	4.4	円/kWh	301億円	11.9年	米国HECA プロジェクト (老朽油田への EOR付き)
燃料電池コージェネ		(発電系のみ)				(発電系のみ)						NEDO
(A-IGCC) FCなし	2040年 想定	320億円			12.5万円/kW	10,980円/t (一般炭)	4.2	7.8	円/kWh	207億円	2.3年	次世代ガス化炉 検討資料 (2012)
(A-IGFC) FCあり	2040年 想定	3,063億円			80.0万円/kW	10,980円/t (一般炭)	10.5	1.4	円/kWh	48億円	63.4年	

## 4. 技術開発課題と技術開発事業の方向性

### 4.1 石油系原料利用する場合の各要素技術における課題

IGCC、水素製造、化学品合成等によって、選択するガス化炉（条件）、酸性ガス処理設備の選択検討が必要となります。石油系原料に含まれる重金属は徹底的な処理によって後段プロセスへの影響を避けるレベルでの除去は可能です。ただし超重質油等の新規原料に関しては、ガス化炉の設計や酸性ガス処理設備の選定を行うことが必要となります。石油系原料によるガス化プロセ



ス経由の燃料油合成、化学品合成はほとんど実施されておらず、ガス化プロセス含めた全体の最適化は今後の課題です。

#### (1) 石油系原料の全体的な課題

ガス化プロセスは装置価格が高く、また石油系燃料は石炭と比較して高コストであり、競争力を持つにはプラントの大型化が必須となります。石炭を中心とした次世代 IGCC 技術の石油系原料への展開も必要です。

#### (2) 余剰基材の転換技術の現状・課題

ライトナフサや LCO 等の活用技術については、いくつかプロセスが提案されているものの導入実績がほとんど無く、技術のフィージビリティを含めて検討が必要となります。重質油基材の転換に関しては、ガス化プロセスとの組み合わせによる原料変換やユーティリティの相互利用と経済性向上が大きな課題です。

### 4.2 開発の方向性

石油系原料を用いたガス化プロセスおよび後段プロセスとのインテグレーションによる電力、水素、燃料・化成品等製造プラントの設計・開発には、全体を束ねるエンジニア会社と要素技術を有するメーカー、実施サイトの企業との連携が必須です。又、石油系原料によるガス化プラントは大型化が必須であり、複数の企業体によるプラント設置・運営の実施およびガス化プロセスと余剰基材の転換技術とのインテグレーションの推進が必要です。海外ライセンサーとの連携による効率的技術開発の推進および開発した技術のアジア新興国等海外への展開も考えられます。最後に、今後、水素社会実現に向けて、製油所からの水素供給を視野に置き、ガス化プロセスを核に置いた効率的な水素製造供給体制の構築が必要です。

#### 引用文献

- 1) NETL 2010 Worldwide Gasification Database
- 2) SFA Pacific, Inc, Gasification, Volume 1 (2007/5)

## 技術報告

# 「石油製品備蓄に関する調査」

### 1. はじめに

東日本大震災においては石油施設や物流施設が広範囲に被災して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となっています。一方、民間備蓄の多くは石油製品ですが、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。従って、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なかったという状況です。

石油製品の長期間の備蓄を行う場合には、貯蔵中の酸化等による品質劣化を防ぐために一定期間ごとに入れ替えを行う必要があるため、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ていますので紹介します。

### 2. 検討事項

国内では長期間の製品備蓄の事例は殆んどありませんが、欧州及び韓国においては実例があるため、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検討しています。主な検討内容は以下の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検討

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ており、関係機関からもご参加いただいで検討を実施しているところです。

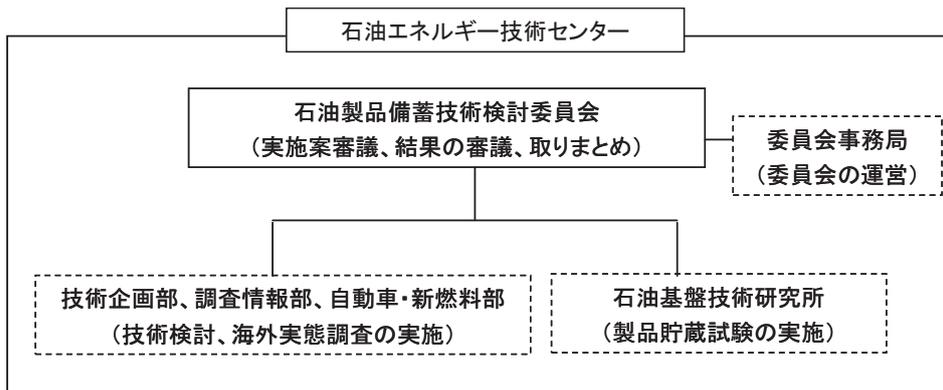
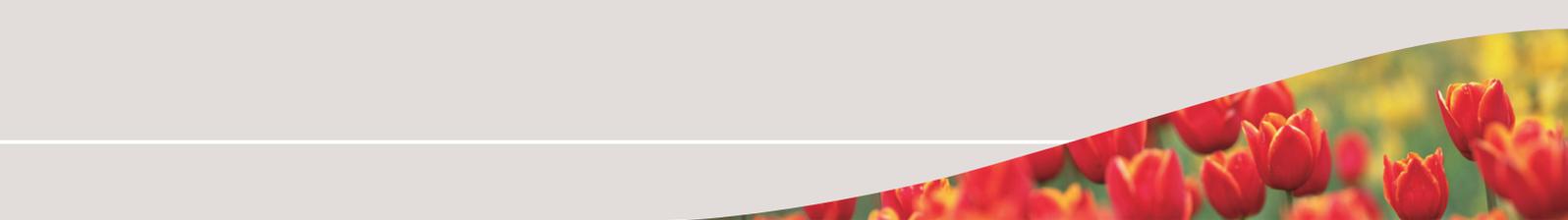


図1 石油製品備蓄調査における検討体制



### 3. 欧州及び韓国における石油製品備蓄の実態調査

石油製品備蓄の実績があるドイツ、フランス、オランダ、ベルギー、ハンガリー、イギリス及び韓国について実態調査を実施しました。

#### 1) 欧州における石油製品備蓄の状況

欧州の石油備蓄制度の特徴として、国家備蓄、民間備蓄の他に、中央備蓄機関（CSE：Central Stockholding Entity）による備蓄形態をとることができる点があります。CSEは国に代わって備蓄業務を遂行しており、その資本は国家、民間等、国ごとに異なります。CSEが外部の民間企業へ備蓄を委託しているケースが大半ですが、ドイツでの地下岩盤タンクによる備蓄のようにCSE自体が設備を所有する場合があります。CSEが備蓄を保有する利点は、緊急時に備蓄の全量を速やかに利用できる事にあります。

欧州ではEU指令によって石油備蓄量の3分の1以上を製品で保有する事が定められているため、通常、各国はそれ以上の比率で製品を備蓄しておりますが、備蓄の対象となる石油製品は各国の国内法によって定められています。一般的にはガソリン、中間留分（軽油及びヒートイングオイル）、ジェット燃料及び重油が対象となっておりますが、需要の多い中間留分の割合が多くなっています。

欧州の石油備蓄の形態は、①分離貯蔵、②混合貯蔵、③チケット制度に大きく分ける事ができます。

- ①分離貯蔵は地下岩盤タンクもしくは地上タンクに備蓄品を長期に貯蔵する方法です。長期貯蔵に伴う品質劣化リスクが存在しますので、次第に対象は原油主体に移行しつつあります。
- ②混合貯蔵は企業所有の流通在庫とCSE所有の備蓄品が共存する形態です。したがって、CSE所有の備蓄品も実質的に一定期間で新しい製品と入れ替わる事となり、品質劣化リスクを抑えることができるため欧州における石油製品備蓄の主流となっている形態です。
- ③チケット制度は企業の流通在庫を緊急事態発生時にCSEが備蓄品として払出す権利を持つという備蓄形態ですが、CSEとしては在庫を持たないというメリットがあります。通常は備蓄量の10%程度を上限としています。

分離貯蔵で長期貯蔵される備蓄製品については、通常の石油製品に適用される欧州統一品質規格であるEN規格に加え、各国で独自基準を追加して管理をする場合があります。具体例として、酸化安定性に悪影響を及ぼすバイオ燃料は混合しない、酸化防止剤を添加する、劣化の兆候を検出し易くするため着色剤を添加しない等の規定があります。このような各国の独自基準はEN規格の範囲内において更に性状を限定するものであるため、備蓄品が払出しされる場合には、EN規格に適合する製品が市場へ流通する事となります。

通常の製品ローテーションは3～5年ごとに行われています。製品の品質劣化を回避するため、地上タンクについては定期的な水抜き等のハウスキューピングを行うと共に、低温流動性向上剤（CFI）等の添加剤の沈殿を防ぐための攪拌設備の設置、及び雨水混入防止のための固定屋根付タンクの使用などが行われています。地下岩盤タンクについては内部の攪拌が不可能なため、軽油については蒸留性状の調整によって低温性能を確保する場合があります。

ドイツのCSEであるEBVが開発したプロクオリティと呼ばれる品質管理システムが数ヶ国で採用されています。このシステムはEN規格項目及びその他の項目の測定結果を入力すると、そ

の結果に応じて次回の推奨測定時期が出力されるという方式です。品質上の問題がなければ次回の測定は1年後という結果となりますが、劣化の兆候がみられる場合には次回の測定時期までの期間が短くなります。プロクオリティシステムから得られる品質情報を元にCSEは備蓄製品の入替時期の判断を行い、品質劣化が起こる前に市場に払出しています。

混合貯蔵、チケットの形態での備蓄製品の性状は流通在庫と同一ですので、備蓄製品独自の品質規格が適用される事はなく、EN規格が適用されています。

## 2) 韓国における石油製品備蓄の状況

韓国では国家備蓄と民間備蓄が実施されていますが、国家備蓄については全量が分離貯蔵方式の長期貯蔵であり、地上タンクまたは地下岩盤タンクが使用されています。韓国石油公社(KNOC)が実務を担当しています。国家備蓄では、原油の他に、ガソリン、灯油、軽油、LPGを備蓄しています。また、上記の備蓄の他に、KNOCの備蓄施設に産油国、石油メジャーの原油及び製品を誘致、保管する事により自国の備蓄数量を確保する国際共同備蓄事業も実施されています。

長期貯蔵される備蓄製品にはKNOCが品質劣化防止のために独自の品質基準を設けています。例えば、ガソリンは夏季品、軽油は冬季品を備蓄することになっており、軽油にはCFIを添加せずに基材構成によって低温性能をもたせています。設備面については、水混入を防ぐための固定屋根付きタンクが使用されています。

備蓄製品の払出し時には一旦製油所または油槽所へ送られ、そこで各種の添加剤が添加され、最終的に市場品の規格を満たした製品が出荷される仕組みとなっています。

備蓄製品の品質管理については、年1回、韓国石油管理院(K-Petro)において品質規格項目について測定を実施しています。備蓄製品のローテーションは主として製品規格が改定された時に行われています。直近では、ガソリンは2006年、軽油は2008年に硫黄分規格の改定が行われたので、その時点から貯蔵している事例があります。

欧州各国及び韓国の石油製品の備蓄形態を表1に示します。

表1 欧州各国及び韓国における石油製品備蓄の実態

国名 (備蓄総量) (2012年)	備蓄機関名	国家備蓄(中央備蓄機関による備蓄)				民間備蓄
		分離貯蔵		混合貯蔵	チケット制度	地上タンク
		地下岩盤	地上タンク	地上タンク	地上タンク	
ドイツ (2,350万t)	EBV	○ (58ヶ所) (製品300万t)	○ 130タンク会社、13製油所 97%は混合貯蔵 (製品790万t)		○ (製品70万t)	○ 全量(90日分) をEBVが備蓄
フランス (1,780万t)	SAGESS	○ (1ヶ所) (製品310万kl)	—	○ (110タンク会社、8製油所) (製品590万kl)	○ (製品170万t)	○ (製品470万t)
オランダ (500万t)	COVA	○ (原油のみ)	○ (製品125万t)		○ (製品125万t)	○ (チケット制度で運用)
ベルギー	APETRA	○ (6ヶ所:ドイツ)	○		○	—
ハンガリー	HUSA	—	○	—	—	—
英国 (1,280万t)	民間備蓄のみ	—	—	—	—	○ (20%は海外に保有)
韓国 (3,000万kl)	KNOC	○ (3ヶ所) (製品50万kl)	○ (8ヶ所) (製品180万kl)	—	—	○ (1,600百万kl)

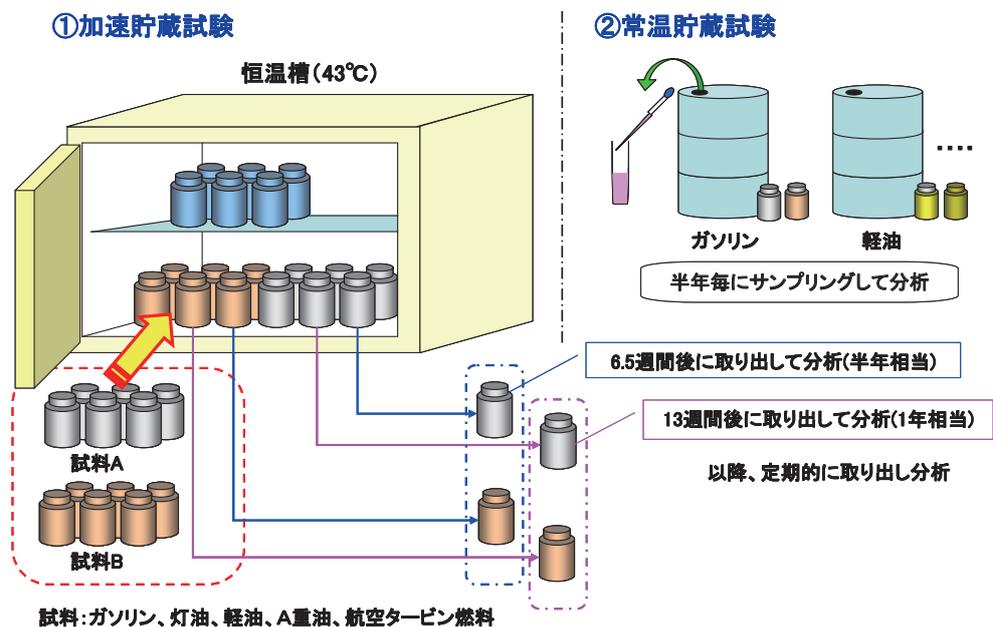
○:実施 一:実施せず

## 4. 石油製品の長期保存に伴う品質劣化に関する技術調査

石油製品の長期間貯蔵において起きる品質変化の中で最も重要なものは酸化による劣化です。酸化劣化は石油製品中の不安定成分が空気中の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ので、石油製品自体の本質的な特性とすることができます。そのため、本調査では酸化による品質劣化を適切に評価することができる貯蔵安定性試験を確立し、実施することとしました。

現在、当センターの石油基盤技術研究所において、ガソリン、灯油、軽油、A重油、航空タービン燃料（5油種）を対象にして以下に示すような各種の試験を実施し、石油製品を長期間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っています。

- ① 43℃加速貯蔵試験（ASTM D4625 準拠）  
（常温貯蔵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  
（常温での貯蔵をおこない、加速試験結果との比較により加速貯蔵試験の結果を検証します）
- ③ 実験室的加速劣化試験



## 5. おわりに

石油製品備蓄の実態は、各国の実情及び石油製品の需給と品質の状況を反映して国によってかなり相違していることが分かりました。現在、当センターでは、我が国の現状と将来の石油製品の品質動向を考慮に入れた試験燃料マトリックスに基づいて、長期間の貯蔵における石油製品の安定性に関する技術評価を行っています。この結果は今後の石油製品備蓄方法の策定に有効に活用できるものと考えております。

トピックス

# 欧州の研究機関等と将来の燃料技術に関する情報交換を実施

## 1. はじめに

当センターで実施している情報収集調査事業および燃料利用技術開発事業の一環として、平成25年10月3日～12日にかけて、自動車・新燃料部の渡邊上席主任研究員と調査情報部の垂井主任研究員（JPEC 欧州事務所長）が出張し、フランスの研究機関である IFP Energies nouvelles（IFPEN）およびフィンランドの先進的な石油企業である Neste Oil の研究部門などを訪問して情報交換をするとともに、自動車技術に関する著名な学会であるドイツの AACHEN COLLOQUIUM に参加し、欧州における燃料技術・自動車技術動向等の情報収集をしてきました。

## 2. IFP Energies nouvelles（IFPEN）



図1 IFPENの所在地

IFP Energies nouvelles（IFPEN）は、エネルギー、輸送、環境などの分野をカバーするフランスの研究・教育機関です。パリ近郊のRueil-Malmaisonと、リヨン近郊のSolaizeの2か所に研究施設があり、合わせて1675名の職員がいます（図1）。これら職員のうち68%が研究者で成り立っています。また、主に企業を対象とした教育・研修も実施しています。IFPENの年間運営費は約3億ユーロ（約420億円）、このうち約2.5億ユーロが研究開発のための経費となっています。

JPECは昨年度もIFPENのリヨン近郊Solaize地区の施設を訪問して、石油精製技術、燃料技術やペトロリオミクスに関する情報交換を実施しており、継続的な情報交換を要望されていました。今回、Energy Application Technology Div.で“Fuels, Lubricants and Emissions Department”のリーダーをしているNicolas Jeuland氏を訪問し、スタッフのArij Ben Amara氏を交えて主に燃料技術に関する情報交換を実施してきました。



図2 IFPEN Rueil-Malmaison地区の施設建屋

Energy Application Technology Div.は、パリ近郊Rueil-Malmaison地区にあり、移動用エネルギーを研究対象としている部門です。職員は約200名。研究対象はモデリング、エンジン技術、燃料などで、具体的なテーマとしては、バイオエタノールの燃焼、バイオディーゼルの混合限界、PMやガソリンPNなどを扱っています（図2）。

今回、JPECからはJATOP（Japan Auto-Oil Program）の進捗状況と、軽油の酸化安定性とインジェクタデポジット生成に関する成果の一端などを紹介したうえで、燃料の酸化劣化とデポジッ

ト生成、およびディーゼル車の排出ガス後処理装置への燃料影響などに関する技術的な議論を行ない有用な知見を得ることができました。

### 3. Neste Oil

Neste Oil は、高品質かつ排出ガスの削減を目指した輸送用燃料の精製・販売に特化したフィンランドの石油企業で、フィンランド国内にある2か所の製油所（Porvoo, Naantali）のほか、ロッテルダムとシンガポールに再生可能ディーゼル専用製油所（renewable diesel refinery）を運用し



図3 NExBTL

ています。また Neste Oil は、“NExBTL” と称する水素化植物油（HVO：Hydrotraeted Vegetable Oil）を利用した再生可能バイオディーゼルの商業生産を世界に先駆けて実施してきました（図3）。今回、ヘルシンキ郊外の Porvoo 製油所内にある研究施設を訪問し、この NExBTL に関する情報収集と燃料技術に関する情報交換を行ってきました。

NExBTL は世界3か所（Porvoo, Singapore, Rotterdam）で生産しており、現在の生産能力は200万トン/年（3製油所合計）。これを230万トン/年まで増加させる予定とのこと。HVO 混合軽油の品質は、EN590:2013 Diesel Fuel に準拠しており、FAME の場合は軽油に7%までしか入れられないが、HVO は規格上制限がなく30%混合でも問題はない。また、HVO のみを軽油へ混合した場合は、ランシマット法による酸化安定性の測定は不要とのことでした。

HVO は通常の軽油と同等に扱えることから、ロジに影響しない、車両への影響がない等の特性があり、主にバイオ使用量下限値への適応のために利用されています。また、硫黄分ゼロ、高セタン価（CN88）、低曇り点（ $-11^{\circ}\text{C}$ ）等の特性を活用して軽油品質のアップグレード基材としても利用されており、フィンランド国内では5c/Lの価格差でプレミアムディーゼルとして販売されているとのことでした。

NExBTL の原料油は、経済性の理由などからパーム油（CPO）が一番多い（2012年は65%、2013年は50%になる予定）。このほかに、米国のTCO（Technical Corn Oil）や、Tall Oil Pitch（製紙廃液）も利用している。今後のバイオ燃料利用計画としては、短期的には、廃食油、動物性油脂、非食用植物油の比率を上げてゆく予定であり、長期的には、Microbial Oil や Algae Oil の商業化を目指しているとのことでした。

### 4. おわりに

今回の調査内容は、当センターで実施している燃料利用技術開発事業および情報収集調査事業に反映して有効に活用すると共に、今後とも欧州における燃料関連技術動向については、当センターの欧州事務所などを通じて積極的に情報収集し、関係する皆様へ適宜情報提供していきたいと考えております。

# 「第 10 回アセアン石油評議会 カンファレンス&エキシビション」 報告

## 1. はじめに

当センターでは、情報収集調査事業の一環として、石油エネルギー関連の海外情報収集ネットワーク構築を図るため、欧州、米国、およびアジア地域の政府関係機関や各国の石油会社との石油技術交流会議等を通じて、関係強化を図っています。

今回、昨年(2013)の11月28日から11月30日に、ベトナム、ホーチミン市のサイゴン・エキシビション・コンベンションセンターにおいて開催された、第10回アセアン石油評議会カンファレンス&エキシビション(10th ASCOPE Conference & Exhibition)に参加しましたので、11月29日、30日の本会議の概要について報告します。

## 2. アセアン石油評議会 (ASCOPE) について

アセアン石油評議会 (ASCOPE) は、アセアンの下部機構として1975年に設立され、アセアン諸国における国営石油事業活動の総合的な協力推進母体であり、アセアン加盟10カ国の国営石油会社から構成されています(図1)。



図1 ASCOPE 加盟の各国国営石油会社ロゴマーク

その目的は、石油産業およびその関連産業分野における加盟各国の政策や経営の在り方に関する情報、あるいはその操業にかかわる技術や訓練などに関して相互に交流し、最終的には石油危機が再発した場合における加盟国間の「石油緊急融通制度」や、友好価格での原油販売、域内の円滑な石油需給体制の確立、さらには、石油開発面での協力など、総合的な共生を図ることにあります。

### 3. 10<sup>th</sup> ASCOPE Conference & Exhibition の概要



図2 10<sup>th</sup> ASCOPE Conference & Exhibition のロゴマーク

ASCOPE Conference & Exhibition は 4 年に一度開催される、ASCOPE の最も重要で、大規模な活動のひとつです。このイベントは単に ASEAN 石油産業の活動状況を示すだけでなく、地域、世界の石油産業に関する公開討論の場であり、また新しい技術、石油経済、エネルギーセキュリティに関する協力、環境問題等を議論する場でもあります（図2）。

今回は、その第 10 回目として、ペトロベトナムの主催で、ホーチミン市の第 7 地区にあるサイゴン・エキシビション・コンベンションセンターに約 300 名の参加者を集めて行われました。また、本会議期間中、アセアン各国の国営石油会社をはじめとして、120 あまりの企業の展示も行われました。

本稿では、プレナリーセッションの中から、3 つの講演について、その内容を紹介します。

#### (1) Closer Cooperation As A Way Forward

##### ペトロベトナム石油開発、社長兼 CEO、Dr. Do Van Khanh

ペトロベトナム石油開発の Dr. Do Van Khanh は、プレナリーセッションの最初の講演で、アセアンの石油・天然ガス開発の状況について次の点を述べました。

- ① ASEAN メンバー国は、日頃からいろいろな面で、強み、弱みを共有してきている。
- ② 石油・天然ガス開発においては、技術開発の進展により、炭化水素の回収率が大幅に向上し、生産量を増やし、リスク対応をより効率よく行うことができるようになった。
- ③ しかし、大水深、高温高圧油井、天然ガス井など、より厳しい環境での資源開発、CO<sub>2</sub> 濃度の高い天然ガスなど新たな技術課題に直面している。
- ④ さらに、これらに伴う開発コストの上昇や原油価格の変動リスク、シェール革命の石油・天然ガス価格、需給への影響がある。
- ⑤ 加盟各国が抱える化石燃料補助金による財政負担問題、人材不足、健康安全環境リスク（HSE risk, Health, Safety and Environment）、企業の社会的責任の意識の高まり、などの課題がある。

Dr. Do Van Khanh は、最後に、これらの課題に立ち向かうためには、加盟各国が今後ともさらにお互いに信頼しあい、お互いの立場を尊重しあいながら協力することが重要になると述べました。

## (2) Global Energy Outlook: How will ASEAN region be faring?

### 英国 Global Resources Corp., Mr. Mehmet Ogutcu

グローバルリソースコーポレーションの Mehmet Ogutcu 氏は、世界のエネルギー情勢が重大な転換期を迎えており、アセアンの重要性がますます高まると述べました。その講演の概要は以下の通りです。

#### ①アセアンの重要性

東南アジアはアジアの中の次の成長の推進力である。しかし、資源環境、エネルギー需給、成長率、競争力は各国ごとに均一ではなく多様。今後、成長を加速し、エネルギー不足を解消し、相互に連携するためのインフラを整備し、競争力を向上させる必要がある。経済統合に向けていいスタートを切ったが、具体的なプロジェクトや成果が挙がっていない。統合はまだ夢のまま。

#### ②強い需要で輸入依存度が上昇

インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムで5億25百万人（1億62百万人は電気が使えない）、合計のGDPは2兆8千億ドルで、今後2030年まで約6%の経済成長が予想されている。燃料補助金は、例えばインドネシアでは140億ドル、国家予算の11%にのぼり、教育や福祉に使う23億ドルよりはるかに多額。エネルギー需要は1990年の2.5倍に増加した。この地域の正味の石油輸入は1990年の31百万トンから2035年には270百万トンに増加する（輸入依存度71%）と予想される。天然ガスは2010年の61兆cmの輸出から2035年には31兆cmの輸入に転じる。エネルギーセキュリティの観点から、一層の地域内、地域外との連携が必要。

#### ③今後の世界のエネルギー情勢に大きな影響を及ぼすファクター

エネルギー需要の中心は東へ向かっており、中国、インドで新たな需要家が台頭してくる。世界の新たな供給者が現れる。中でも北米での非在来燃料革命は注視すべきである。原子力政策の動向と再生可能エネルギーの推進にも注目すべき。地域で協力するか対立が起こるかという点はエネルギー需給に大きく影響する。さらに環境問題、気候変動問題がある。

#### ④天然ガスは今後のエネルギー供給に大きな役割

天然ガスはエネルギーセキュリティ確保に有利である。その理由としては、以下の点があげられる。

- 地域マーケットで、LNGでもパイプラインでも入手しやすい。
- 非在来資源（シェールガス）が新たな可能性を開く。
- 燃料の天然ガスへの転換は温暖化ガス排出を抑制できる。
- 原油ベースの価格設定から新たな価格メカニズムへの転換の可能性がある。

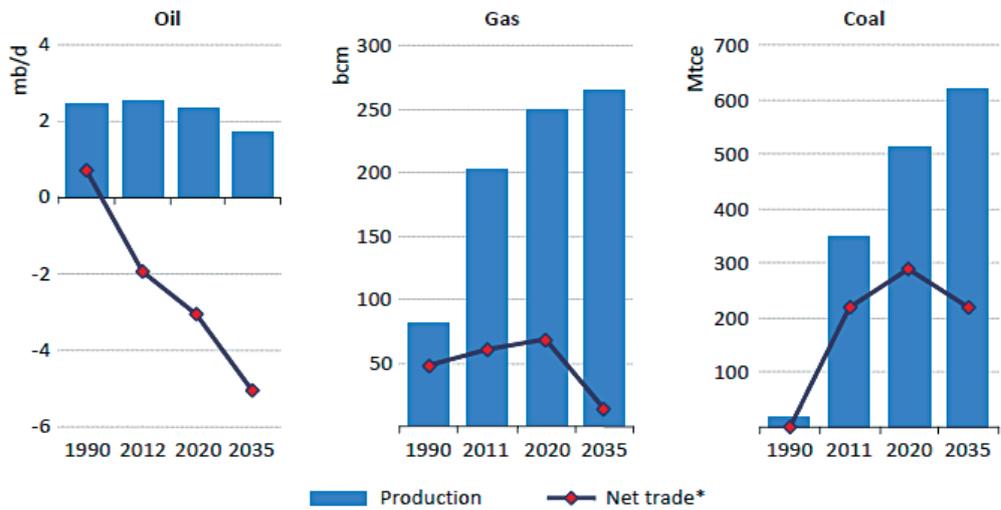
同氏は今後のアセアンでのエネルギー問題を考えるうえで、中国、およびロシアや中央アジアの動きを注視すべきである点にも言及しました。

### (3) Outlook for Oil and Gas New Business in a transformed ASEAN environment

シンガポール、Tri-Zen、Founder & Managing Director、Mr. Steve Puckett

Steve Puckett氏は、アセアンでは石油の輸入が今後も継続して増加する一方で、地域の天然ガスの重要性について、以下のように述べました。

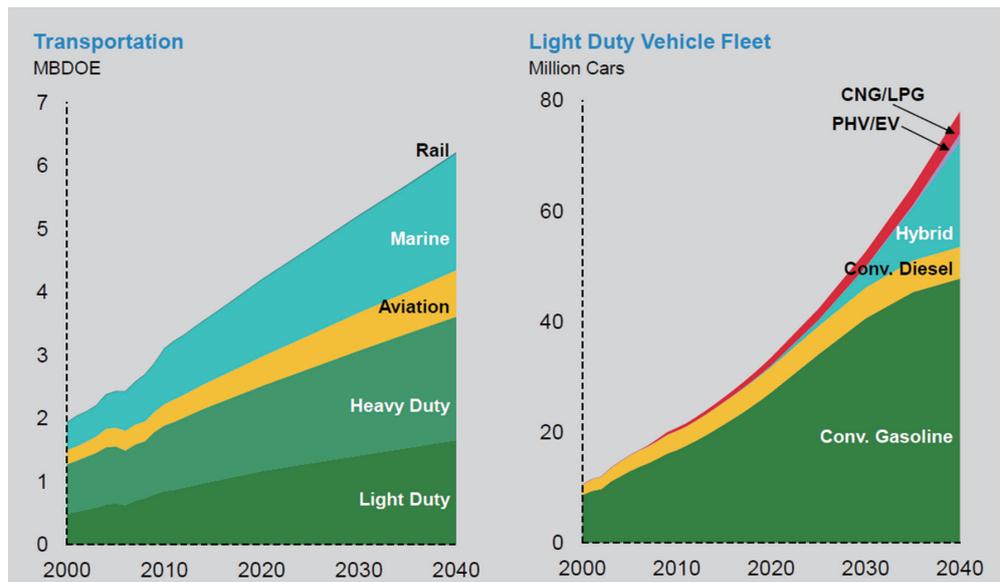
- ①世界のエネルギー情勢の変化と技術開発はアセアン諸国に新たなチャンスをもたらす。
- ②世界のエネルギーの40%をアジアで消費している。そのほとんどは石炭である。
- ③また石油の消費量は世界の33%にのぼる。一方で生産量は3%未満である。アジアは今後も石油輸入を続ける(図3)。特に輸送用燃料の中心は今後も石油製品である(図4)。



\* Positive values are exports; negative values are imports.

出所：Southeast Asia Energy Outlook 2013

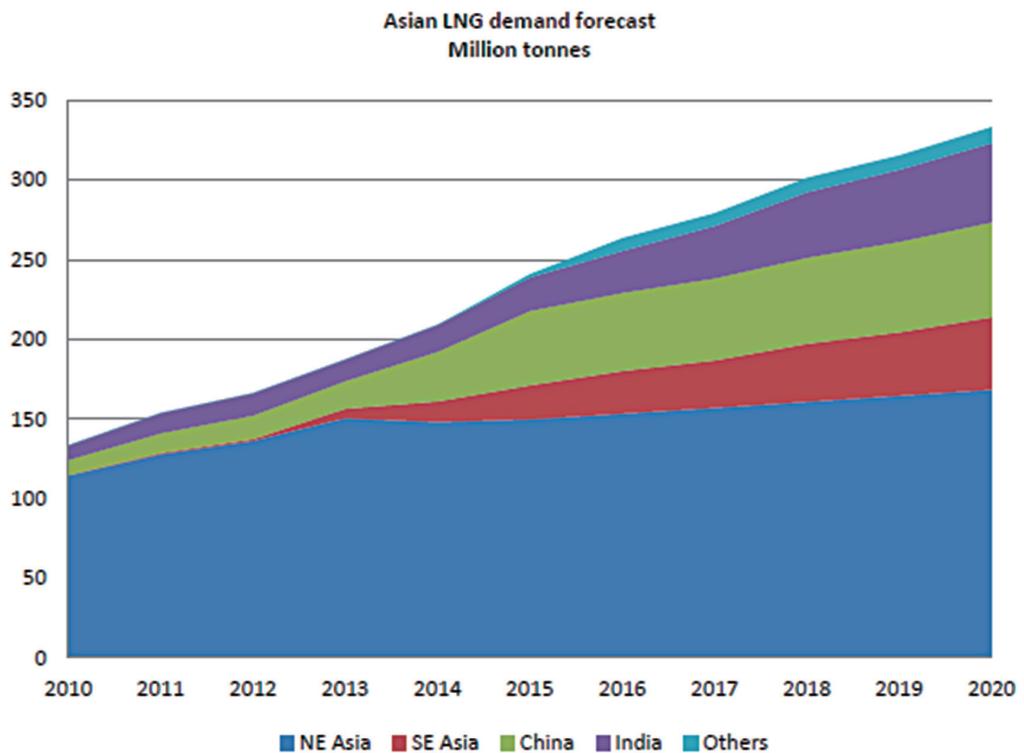
図3 アセアンの化石燃料の生産と輸出入



出所：ExxonMobil Energy Outlook 2013

図4 アセアンの輸送用燃料需要

- ④世界の石油取引の状況は急速に変化してきている。これには、例えば、マクロ経済のシフト、シェール革命、中国と中東の空前の製油所への投資、などの種々の要因がある。
- ⑤天然ガスの台頭は地域の開発に特にインパクトを持っている。アジアの現在のLNG需要は世界の半分を占めている（図5）。
- ⑥アセアンのなかで、マレーシアとインドネシアはLNGの供給国だったが、今や消費国になろうとしている。地域のクリーンエネルギー需要にどう対応するかが課題である。
- ⑦LNGの成長は低コストとクリーンな代替燃料という点にある。また、小スケールLNG技術の発達がより広い範囲での採用を可能とした。
- ⑧今後もアセアン諸国では小型LNGとしてのガス消費量が増えると予想される。



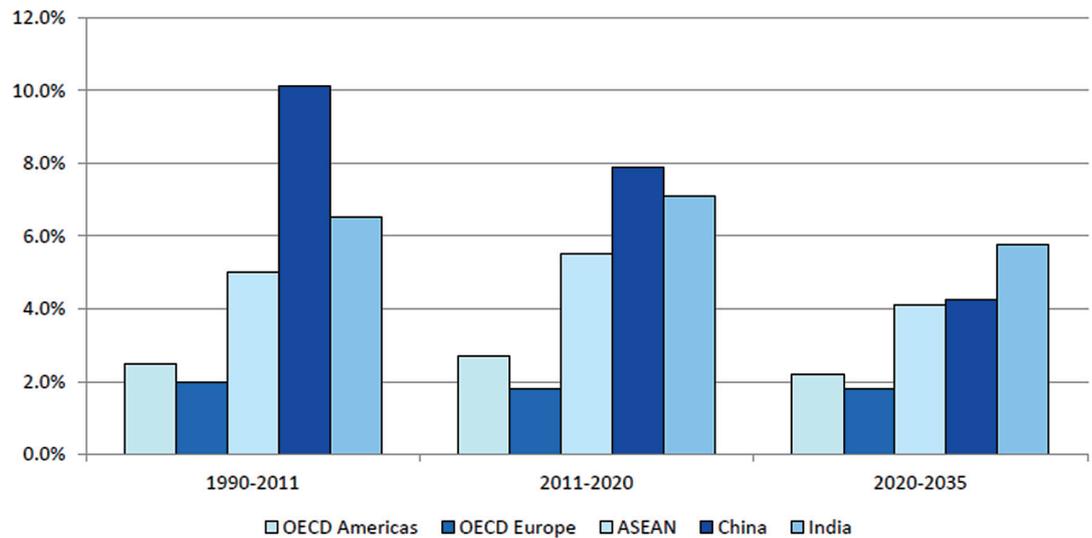
出所：TZ-ZEN

図5 アジアのLNG需要予想

同氏は、最後に、アセアンにおいては、石油・ガス需要が今後も増大する中で、開発、生産、配送インフラへの投資が、特にガスについて重要になる、また、燃料補助金を廃止し、価格を市場メカニズムに任せることが重要だと述べました。

## 4. おわりに

アジアの経済は、現在、中国、インドを筆頭として著しく伸長していますが、アセアン諸国は、これに続く成長の動力源とみなされています（図6）。



出所：IEA

図6 GDP 成長率

アセアン諸国は 2015 年までに「アセアン経済共同体（AEC）」の創設を目指し、AEC 構築までの工程表を「ブループリント」として公表していました。石油エネルギー関連では、「アセアン・パワーグリッド・プロジェクト（APG）」と「トランスアセアン・ガスパイプライン・プロジェクト（TAGP）」がこの時点で計画されました。これらの進捗は遅れているようですが、今後、どのように推移するのか、注目する必要があります。

当センターでは、海外情報収集活動の一環として日中韓石油会議、欧州石油技術会議とタイ TPP との技術交流会議を定期的で開催しています。欧米と中国には駐在員を派遣していますが、今回の ASCOPE への参加で、インド、東南アジア諸国との交流の必要性が増していることを改めて感じました。当センターでは、これを機に、より有効なアセアンとの情報交流のあり方を検討してまいります。



写真1 石油評議会講演会風景



写真2 展示会場風景

## SINOPEC と 安全環境に係わる交流会議を開催

当センターは、2013年12月4日から6日にかけて、中国石油化工集团公司（SINOPEC）から国内の製油所の訪問を受け入れ、安全環境に係わる交流会議を開催しました。

当センターと SINOPEC とは、かねてより毎年開催される日中韓石油技術会議等で石油技術に係わる交流を続けてきており、今回の会議は SINOPEC からの要請により実施されたものです。

近年、中国では経済成長と都市化が進む中、特に住宅地や学校・病院等の公共施設に隣接した「都市型製油所」（中国語で「城市型煉厂」）を持つ中国の石油会社においては、安全環境面に係る問題が顕在化してきており、環境規制や漏洩・火災等のトラブル等に係わり、新たなプレッシャーとチャレンジの必要に直面し、安全環境や地域との共存に関して強い関心が示されており、そのような環境下、昨年10月下旬、環境対策や地域との共存について、進んだ取り組みを行っている日本の製油所の訪問希望がありました。当センターでは、中国の製油所における今後の対応の参考になることを期待し、国内石油各社および業界団体（石油連盟）等の関係部門の協力を得て、SINOPEC から安全環境および設備管理に携わる技術者を中心にした10名の派遣員（通訳者を含む）を受け入れ、首都圏（根岸、川崎、千葉）地域の製油所3箇所を訪問していただき、3日間にわたって安全環境に係わる交流会議を開催しました。以下に、その概要について報告します。

### 1. スケジュール

今回実施した製油所の訪問および交流会議のスケジュールは、以下の表1のとおりです。

表1 SINOPEC との製油所訪問および交流会議プログラム

月日	内容	訪問先	対応先
12月4日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JPEC 事業の概要説明</li> <li>・ 日本の製油所の環境安全の取り組み（全般）の説明</li> <li>・ 質疑応答</li> </ul>	JPEC・本部	石油連盟 JPEC
12月5日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業所の概要説明</li> <li>・ 製油所の環境安全の取り組み（個別）の説明</li> <li>・ 構内見学</li> <li>・ 質疑応答</li> </ul>	JX 日鉱日石エネルギー・根岸製油所 昭和シェル石油・川崎事業所 東亜石油・京浜製油所水江工場	JX 日鉱日石エネルギー 昭和シェル石油 東亜石油
12月6日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業所の概要説明</li> <li>・ 製油所の環境安全の取り組み（個別）の説明</li> <li>・ 構内見学</li> <li>・ 質疑応答</li> </ul>	出光興産・技術研修センター／千葉製油所	出光興産

## 2. 内容

### < 1日目 >

4日（水）午後3時より、当センター本部会議室にて、約2時間にわたって会議を行いました。当センターよりJPEC事業の概要説明、そして首題である環境安全全般に係わる説明を行い、活発な質疑応答が行われました。説明・質疑対応にあたっては、製油所（JX日鉱日石エネルギー根岸製油所、出光興産技術研修センター／千葉製油所、東亜石油京浜製油所水江工場）ならびに関係する石油各社本社部門（JX日鉱日石エネルギー・社会環境安全部／製造部、出光興産・製造技術部、昭和シェル石油・製造部／環境安全部／広報部）および石油連盟（技術環境安全部）と調整・連携を図り、対応しました。1日目は、国内製油所に係る環境安全全般に重点をおいた説明を行うことにし、取り上げた具体的なテーマは、国内環境法、環境汚染防止対策、保安法、工場立地法、産業廃棄物の種類・処分、大気汚染物質の監視、製油所における排水処理、環境規制、環境設備投資、環境影響評価、VOC排出量算定方法、大気汚染防止法における規制、悪臭の規制、地球温暖化問題などです。

なお、質疑にあたっては、質問内容ごとに当センターと各製油所の役割分担を明確にした上で、対応を行いました。



1日目：日本の製油所の環境安全の取り組みの説明（JPEC）



1 日目：石油連盟、JPEC（JPEC 辻村調査情報部長より挨拶）



SINOPEC（右から 2 人目が SINOPEC 代表・王副処長）



SINOPEC（安全管理および設備管理の技術者）

### <2日目、3日目>

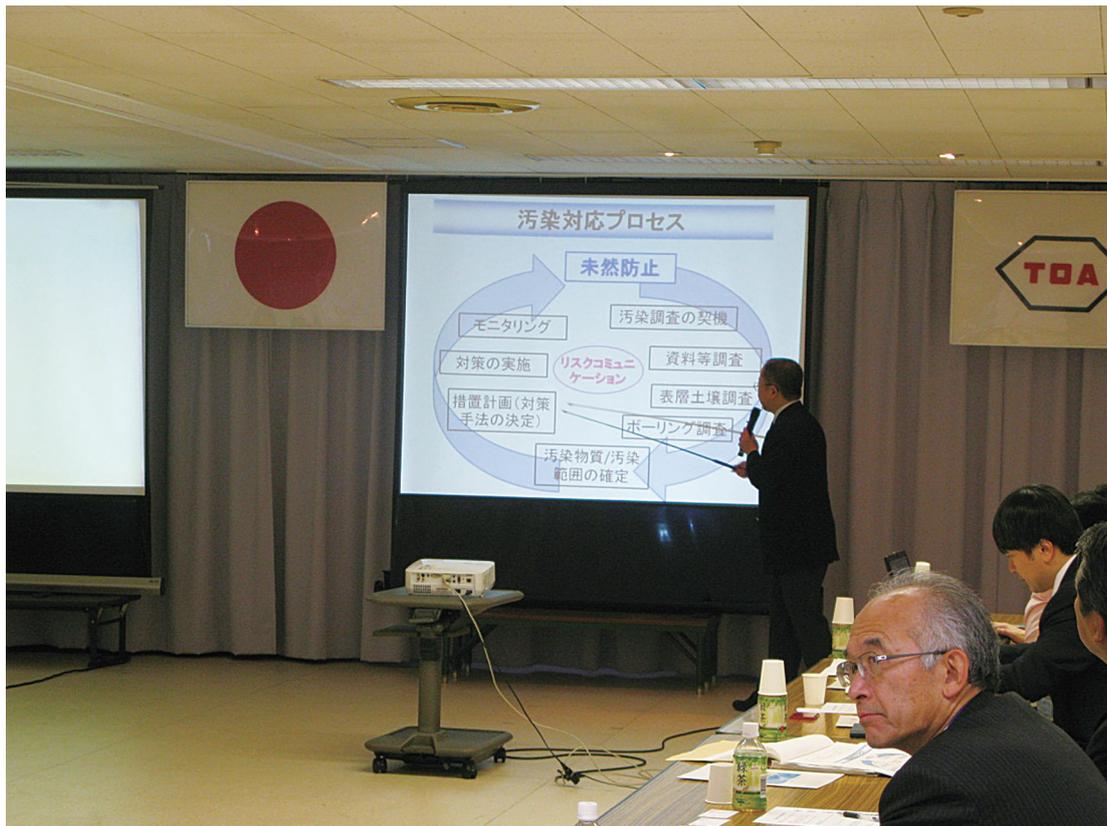
5日（木）および6日（金）は、当センターから各事業所に事前に依頼しておいた環境に係わる内容（大気・水質、地域との共存、動力・燃料、クリーン生産、廃棄物など）について、各事業所から個別説明を行っていただきました。

5日（木）午前9時30分より、神奈川県横浜市にあるJX日鉱日石エネルギー根岸製油所を訪問しました。製油所より環境安全に係る個別の説明をいただいた後、質疑対応では、精製プロセスフローや横浜市の厳しい環境基準について更に詳細な説明をしていただき、活発な意見交換が行われました。また、構内見学では、マイク音声付き説明を交えながら炭化水素回収設備をはじめとする主要施設をバスで巡回し、SINOPECが高い関心をもつ環境対策設備等を見学しました。



2日目：製油所概要説明（JX日鉱日石エネルギー根岸製油所）

5日（木）午後は、横浜市から川崎市に移動し、昭和シェル石油川崎事業所（扇町工場跡地）を外観見学した後、東亜石油京浜製油所水江工場に移動し、構内を見学（構内ストラクチャー上部から施設を眺望）しました。会議では、土壤環境の説明が行われ、質疑では地域住民の信頼を維持し続けるための製油所の毎日の取組み内容等について熱く説明がなされ、活発な意見交換が行われました。



2日目：土壤環境の説明（昭和シェル石油）

6日（金）の午前9時30分より、千葉県市原市にある出光興産技術研修センターで、中国語ビデオによる会社説明および千葉製油所の地域の環境基準等について説明が行われました。活発な質疑応答が行われた後、千葉製油所構内をバスで巡回見学しました。



3日目：製油所の環境基準の説明（出光興産）

以上で、全3日間の工程を終え、交流会議を無事終了しました。

### 3. 交流会議を終えて

今回の交流会議を契機に、相互補完が実現され、共に成長できる機会の一端となり、日本と中国の間の技術交流が、今後も引き続きさらなる展開につながることを願う次第です。

本交流会議開催にあたって、ご多忙中にもかかわらず、SINOPEC および当センターの要請に対し、石油会社および石油連盟の関係者に多大なご尽力ならびにご協力をいただきましたことを、厚くお礼申し上げます。

## ～ JPEC 長期派遣員～ 「中国事務所設立」

### 1. 中国事務所設立について

2013年12月、当センターの中国長期派遣員事務所を中国北京市に設置しました。中国ではこれまでの毎年開催される日中韓技術交流会議で培った人脈や出張を通じて SINOPEC 社などから必要な情報を収集してきていますが、石油・ガス需要の大幅増大や最新技術を投入した製油所の新規稼動が見込まれる中国における石油・ガス需給、燃料品質規制や技術開発の動向は、アジアの石油・ガス需給バランスを大きく変え、我が国の石油精製業にも多大な影響を与えることが考えられます。より正確な生の情報をタイムリーに収集するには中国の石油関連業界の懐に飛び込んで人脈を形成し、必要な情報収集することが肝要であり、そのためには、年に1回の技術交流会議や出張ベースでは限界があることから現地に駐在員を派遣し石油関連業界から直接情報収集を行うこととしました（図1）。

### 2. 中国における情報収集について

中国における情報収集にあたっては、JPECの強みを活かして石油精製下流の切り口で主に下記の社会経済系及び技術基礎情報の収集、分析を主に行い、有益な情報を関係者に提供していきます。

- (1) 中国政府当局のエネルギー政策の情報収集、分析
- (2) 中国を中心としたアジアの石油・ガス需給に関する情報収集、分析  
特に、中国の石油・ガス需給、品質規制動向、製油所・石化設備能力
- (3) 中国における石油精製プロセス技術開発の情報収集、分析



図1 事務所が入居しているオフィスビル



## 第 22 回 『月例報告会』 開催

当センターでは賛助会員様へのサービス向上の一環として「月例報告会」を開催しております。第 21 回報告会を平成 25 年 12 月 16 日（月）に開催いたしました。報告会のテーマと内容につきましては以下のとおりです。

### 講演 1：「藻類バイオマス燃料製造に関する日米の研究動向について」

（講演者：一般財団法人藻類産業創成コンソーシアム理事長

筑波大学 生命環境系 教授 井上 勲様）

### 講演 2：「知識創造とイノベーション」

（講演者：中央大学ビジネススクール 大学院戦略経営研究科 教授 遠山 亮子様）

〔講演 1〕では、（一財）藻類産業創成コンソーシアムの理事長をされている筑波大学井上勲教授に藻類バイオマス製造にかんする日米の研究動向についてご講演をいただきました。

米国ではいち早くバイオ燃料の開発に取り組んでいましたが、特に 9.11 以降の国家安全保障意識の高揚や中東情勢の不安（ホルムズ海峡封鎖の可能性）を受けて関連政府機関が連携して対応してきました。シェールガス革命により世界一の産油国になるといわれているにもかかわらず、エネルギー安全保障の観点からバイオ燃料の研究開発に積極的に投資しています。藻類を利用した燃料生産にも巨額の投資を行っています。

日本では 1990 年から 1999 年までニューサンシャイン計画で研究開発が行われましたが、成果が得られず、藻類バイオマス研究開発は 2010 年まで完全にストップしてしまいました。2010 年にバイオマス活用推進基本計画が策定され 2030 年の商業化を目指していますが、この空白の 10 年により日米の研究開発の差が非常に大きなものとなっています。

〔講演 2〕では、中央大学ビジネススクールの遠山亮子教授より、経営資源としての知識創造とイノベーションによる、新しいビジネスモデルについてご講演をいただきました。

「知識ベース・ビジネスモデルの 3 つの次元」（存在次元＝企業ビジョン等、事業次元＝組織・顧客基盤等、収益次元＝コスト・利潤等）について、アップル社のスティーブ・ジョブズ、トヨタ自動車奥田碩元会長、本田技研工業創業者の本田宗一郎などの言葉や行動を例にわかりやすく説明いただきました。

## 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・東京03(5402)8500	FAX・東京03(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
○自動車・燃料研究担当	8505	8520
○水素利用推進室	8513	8527
○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(ジェトロ共同事務所)

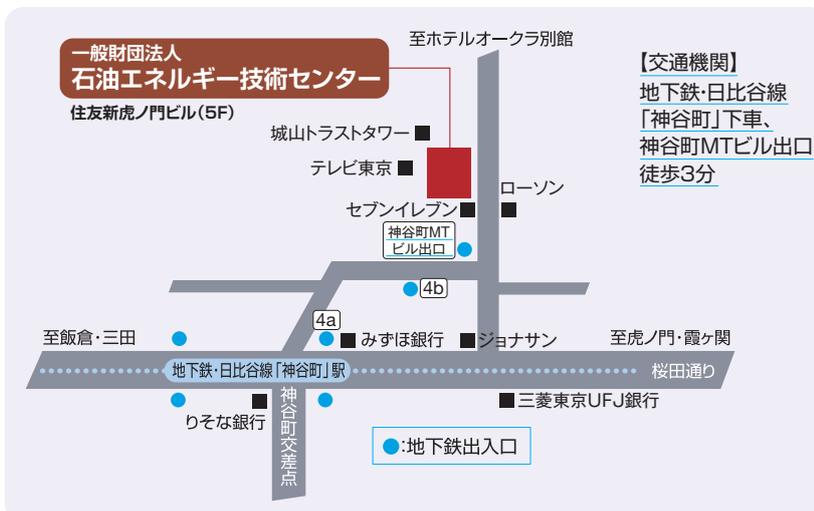
Japan Petroleum Energy Center (JPEC)  
Chicago Representative Office  
c/o JETRO Chicago, 1E. Wacker Dr., Suite 600 Chicago, IL 60601, USA  
TEL:+1-312-832-6000 FAX:+1-312-832-6066

### 欧州長期出張員事務所

Japan Petroleum Energy Center (JPEC)  
Brussels Representative 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(日中経済協会共同事務所)

Japan Petroleum Energy Center (JPEC)  
China Representative Office  
401 Chang Fu Gong Center Office Building, Jia-26, Jian Guo Men Wai Da Jie  
Chao Yang-Qu, Beijing 100022  
TEL:+86-10-6513-9832 FAX:+86-10-6513-9832



無断転載を禁止します。