

JCCCP ニュース

No.209

2012 夏号

技術でつなぐ、人と人。

- ミャンマー・ブルネイ訪問
- カタール・リビア訪問
- アラブ石油輸出国機構（OAPEC）との
ジョイント技術コンファレンス
- 中東ペトロテック 2012（バーレーン）
展示会に出展



目 次

一般財団法人への移行について お知らせ 3
 理事長退任にあたって 4
 理事長就任にあたって 5
 卒業生のメッセージ 6
 平成 24 年度事業実施基本方針 7

トピックス

● フォローアップミーティング ミャンマー・ブルネイ訪問 8
 ● フォローアップミーティング カタール・リビア訪問 10
 ● アラブ石油輸出国機構 (OAPEC) とのジョイント技術コンファレンス 12
 ● 中東ペトロテック 2012 (バーレーン) 展示会に出展 14

人材育成事業

● 更なるプラクティカルな研修を目指して part2 — 新シミュレータを用いた研修 — 17
 ● 直轄受入研修コース「石油販売」を実施 20
 ● 直轄受入研修コース「検査と信頼性評価」を実施 22
 ● 直轄受入研修コース「DCS の基礎と応用」を実施 24
 ● イラク研修団を迎えて「検査と信頼性評価コース」の開催 26
 ● ベトナム向け「発電プラントの効率化関連技術セミナー」の実施 29
 ● TASWEEQ にて「世界のエネルギー事情セミナー」を実施 32
 ● オマーン石油省と「カーボンマネージメントセミナー」の実施 34
 ● 産油国トレーニング協力事業報告 (ミャンマー、ベトナム) 37
 ● 平成 23 年度「JCCP プログラムセミナー」の開催 39
 ● イラク特別支援事業 — カスタマイズド研修実施概要 — 41
 ● JCCP 直轄研修コース実施概要 (TR-20 ~ TR-21-11, TR-1 ~ TR-7-12) 42
 ● 会員企業による実績 (受入研修・専門家派遣) 45

基盤整備・共同研究事業

● 製油所関連施設における太陽光発電システムの導入実験事業竣工式の開催 (UAE) 46
 ● クウェートにおける「原油随伴水の処理と有効利用」と「腐食に関する共同事業」の合同調印式 48
 ● 軽油留分の水素化改質技術の開発と脱硫触媒評価支援 (サウジアラビア) 51
 ● サウジアラムコとの水素ステーション実証化運転と触媒開発 52
 ● 製油所硫黄有効利用に関する技術導入 (UAE) 54
 ● 熱分解プロセスを用いた重質原油のアップグレーディングの事業化支援 (クウェート) 56
 ● 製油所に於けるエネルギー効率改善及び腐食/汚れ問題に対する対策支援 (カタール) 58
 ● 研究者受入事業 60
 ● 研究者長期派遣事業の報告会 61

JCCP 資料コーナー

● JCCP 平成 23 年度実施事業の報告 63
 ● 平成 23 年度ダウンストリーム (DS) 動向調査の概要 66
 ● 平成 23 年度技術協力総合調査の概要 70
 ● 『研修内容刷新に向けて』調査結果 72
 ● 受入派遣累計 74

センター便り

● 職員交代のお知らせ 76
 ● 編集後記 77



一般財団法人への移行について お知らせ

財団法人国際石油交流センターは、公益法人制度改革に対応し、一般財団法人への移行認可申請を行ってまいりましたが、平成 24 年 3 月 22 日付にて内閣府より移行認可をいただき、4 月 1 日付にて一般財団法人へ移行しました。これに伴い、法人名称を「一般財団法人国際石油交流センター」に変更しましたので、お知らせします。

1. 法人名称

和文名：一般財団法人国際石油交流センター

英文名：Japan Cooperation Center, Petroleum

2. 理事長（平成 24 年 6 月 29 日就任）

森川桂造（コスモ石油株式会社代表取締役社長）

3. 所在地等

所在地、電話番号等連絡先、金融機関口座番号についての変更はありません。

4. 権利義務の継承

一般財団法人移行後におきましても、法令に基づき、法人としては同一のものとして存続します。従いまして、既存の契約で契約期間が平成 24 年 4 月 1 日を超えて継続する場合は、平成 24 年 4 月 1 日をもって、財団法人国際石油交流センターの契約上の地位が「一般財団法人国際石油交流センター」へ継承されます。

理事長退任にあたって



前理事長 木村 彌一

このたび、国際石油交流センターの理事長を辞するにあたり、一言ご挨拶申し上げます。

思い返しますと、平成 20 年 4 月の理事長就任以来、4 年 3 か月が経過しました。この 4 年間は、石油業界にとっても、JCCP にとっても、大きな変革の時期であり、また、いろいろの事柄が次々と押し寄せてきた時代であったことを実感しております。

この間、JCCP は創立 30 周年を迎え、また、公益法人改革に伴って一般財団法人に移行しました。一つの区切りを迎え、新しい変化を求められているのだと思います。また、在任中、国際シンポジウムは 30 回、湾岸諸国環境シンポジウムは 20 回を迎え、受け入れ研修生の累計が 20000 人を超え、技術協力プロジェクトの累計も 250 件に達しました。着実に事業を推進してきた結果、JCCP が、産油国で安定した評価をいただけるようになったのだと感じます。もちろん、よいことばかりではなく、東日本大震災という未曾有の体験もしました。

この 4 年の転換期を経て、JCCP は今、新しい時代に入ろうとしています。日本を含めて世界の石油産業を取巻く状況は日々変化し続けております。これまで築いてきた実績を守りつつ、新しいことにも挑戦していかなければなりません。JCCP には、森川新理事長の指揮の下、産油国と今以上に強力な関係強化づくりに取り組んでいていただきたいと思います。

最後に、このような変化の大きい時期に、理事長を務めることができ、私にとって大変思い出深い 4 年間となりました。改めて JCCP の事業発展にご支援いただいた皆様のご協力に心から感謝を申し上げて、退任の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

理事長就任にあたって



理事長 森川 桂造

このたび、理事会のご推挙により、理事長をお引き受けすることになりました。就任に当たりこの場をお借りして、皆様にご挨拶申し上げます。

一般財団法人国際石油交流センターは、1981年11月、産油国との友好関係の維持・発展が国家的な重要課題であるとの考えから、産油国の石油精製部門に対する協力事業を行う中核的な機関として設立されました。産油国との関係強化が原油供給の安定化につながるとの主旨のもと、当センターは様々な研修や技術協力などのプログラムを主催し、四半世紀以上の歳月をかけ、延べ20,000人を超える研修生を受け入れるとともに、毎年多数の専門家を派遣するなど、確固とした成果を上げてきました。

東日本大震災を踏まえ、石油の重要性や利便性などは改めて強く認識され、安定供給の必要性が益々高まっております。このような中、我が国の技術を活かした産油国との関係強化を一層向上させるために、当センターは重要な役割を期待されています。

理事長として私の役割は、30年に亘り歴代の理事長の指揮の下で積み上げてきた実績を、会員および当センター職員各位のご協力を頂きながら、更に発展させていくことだと思っております。大変な重責ではございますが、その期待に応えてまいりたいと思います。どうぞ、よろしく願いいたします。

卒業生の メッセージ

創立 30 周年を迎えて、過去の研修生からメッセージをいただきました。
ここにご紹介させていただきます。



アリ オバイド アル・ヤブーニ氏
天然ガス輸送会社 (NGSCO) 兼
アブダビ国営タンカー会社 (ADNATCO) 社長
OPEC 理事

(Mr. Ali Obaid Al-Yabhouni, General Manager, National Gas Shipping Co. Ltd. and Abu Dhabi National Tanker Company Ltd., UAE Governor for OPEC)
1997 年度 販売物流コース (TR-8-97) 参加

JCCP 創立 30 周年に当たって JCCP ニュースに寄稿する機会を頂き光栄に存じます。

1997 年当時、アブダビ国営石油会社 (ADNOC) 販売・精製本部で原油・コンデンセートの太平洋地域への販売を担当していた私は、幸運にも JCCP 研修に参加する機会を得ました。

研修で得た知識は、この専門分野で働き始めた私にとって大変有意義なものとなり、研修を通じて学んだ管理スキルとともに現在もなお大いに役立っています。研修はまた、石油・ガス産業に従事する諸外国の参加者と交流し、学び合う素晴らしい場にもなりました。

私たちは、日本のビジネスのやり方や考え方を理解するばかりでなく、日本の文化や慣習についても学び、経験することができました。その後何度となく来日する機会を得、また、とりわけ 2007 年 11 月からは ADNOC の企業グループのひとつである天然ガス輸送会社 (NGSCO) の社長に就任したこともあり、日本に関するこうした幅広い知識は私にとって貴重な財産となっています。NGSCO では、アラビア湾のダス島にあるアブダビガス液化会社 (ADGAS) のプラントで液化された LNG をタンカーで日本に輸送しています。

JCCP の研修事業は素晴らしい取り組みであり、ずいぶん以前のことになりましたがその研修に参加できたことを大変感謝しております。

今後も引き続き JCCP のプログラムが発展するものと確信しております。JCCP の研修プログラムは、自己の啓発・向上を図り、貴重な見識を得るまたとない機会を参加者に提供するものです。そのような活力と刺激にあふれた学習環境はめったにないものであり、これからも参加者一人ひとりに必ずや高く評価されることでしょう。

私自身も、JCCP での経験を通じて得た知識と認識を今も有益に活用させていただいています。今後とも JCCP のプログラムを支持するとともに、多くの方が私と同様にこの明確な目的を持った綿密な研修に学ぶ機会を得られることを願っております。

最後になりましたが、JCCP の創立 30 周年を心よりお祝い申し上げ、JCCP の更なるご発展とご成功をお祈り申し上げます。

平成24年度事業実施基本方針

国際石油交流センター（JCCP）は、昭和56年、産油国と日本の人的・技術的交流を通じて、わが国の石油の安定確保に貢献することを目的に設立され、平成23年11月に創立30周年を迎えました。

今年度、31年目の年を迎え、JCCPは新しい組織体制で、事業を開始します。今後、着実に成果を積み上げていくべく、事業を展開していきます。

1. 石油エネルギーをめぐる情勢

平成23年3月11日に発生した東日本大震災を経て、石油・天然ガスは、わが国のエネルギーの中核を担う存在として、その価値が再認識されました。その安定供給の確保は、エネルギー安全保障の要となっています。

一方で、世界的な資源ナショナリズムが台頭するなか、中国・インドなど新興諸国の石油消費の増大に伴い、世界的な石油資源獲得競争が激化しており、更に、アラブの春に代表される中東や北アフリカ情勢の流動化等により、地政学的リスクは上昇しています。

このような環境の下、産油国との緊密な関係作りに取り組むことは、石油の供給安定の確保のために、不可欠となっています。資源調達には官民が一体となり、日本全体の総合力を発揮した戦略的取組みが必要です。JCCPは、これからのその一画を担って、産油国への協力を展開していきます。

2. 事業目的と事業実施基本方針

JCCPの事業目的は、石油精製分野における技術・経営管理等に関する人材育成事業や技術協力事業等の実施を通じて、わが国と産油国の友好関係の増進並びに連携の強化を図り、石油の安定供給の確保に貢献することです。

JCCPは、上記の事業目的を達成するため、本年度、次の三つを基本方針として、人材育成、基盤整備・共同研究、連携促進の各事業を効率的・効果的かつ総合的に実施することに努めます。

(1) 産油国の要請に基づいた協力・支援

事業目的を達成するには、その成果が相手国の石油精製分野発展の基礎となる人づくりや産業基盤の整備等に貢献し、多大な評価を以て受け入れられることが必要です。そのため、JCCPは、産油国の要請を重視し、きめ細かくそれに応えて、事業を推進していきます。

(2) わが国石油精製分野の「人材」や「技術」の効果的な活用

事業目的の達成のためには、わが国の「人材」や「技術」

が有する強みを強調することにより、同様の事業を行っている他国との差別化を図るとともに、相手国との相互理解を深化させることが有効です。JCCPは、わが国独自の経験と知見を活用した魅力的な提案を行うことによって、産油国における新たなニーズ・要請を掘り起こし、事業に結び付けていくことに努めていきます。

(3) 継続的かつ柔軟な取組

産油国との友好関係は一朝一夕に築けるものではなく、実績の積み重ねとそれを通じて得られた相互の信頼がベースになっています。JCCPは産油国との関係を維持強化するため、継続的な取組みに務めるとともに、石油を巡る情勢変化に応じて、タイムリーで柔軟な取組みにも努めていきます。

3. 効果的実施のために必要な事項

(1) 国内外関係機関等との連携

産油国に対する協力や支援は、わが国全体として一体性と一貫性をもって効率的・効果的に実施することが必要です。事業の実施に当たっては、これら関係機関の活動等も視野に入れつつ、必要な場合には協調又は連携を行いながら事業を推進していきます。

(2) 評価の充実

事業を効果的に推進していくためには、計画の立案段階から実施段階、事後の効果検証に至るまで、事業サイクルに応じて見直しや改善を行うことが必要です。JCCPでは、外部有識者の知見を活用して事業の評価を実施し、その評価結果をその後の事業に反映することによって、より効果的な事業の推進に努めます。

(3) 情報公開と広報

事業の計画、実施、評価に関する情報を、幅広く、迅速に公開することは、事業の透明性を確保するために重要です。また、事業の成果を積極的に広報し、産油国において本事業に対する認知度を向上させることは、産油国との関係を強化するために重要です。

JCCPは、このような観点から、国内および産油国に対する広報活動を強化し、その事業の成果の認知を働きかけることに努めます。

JCCPは、今年度、上記の基本方針を以って、産油国との関係強化の事業を推進していきます。関係官庁・賛助会員・産油国関係機関各位には、引き続きご指導・ご鞭撻をいただければありがたく、よろしくお願いたします。

（総務部参与 反田 久義）

フォローアップミーティング ミャンマー・ブルネイ訪問

平成 24 年 2 月 12 日から 18 日までの間、産油国要人との政策対話のため、佐瀬正敬専務理事がミャンマーとブルネイを訪問しました。JCCP から斉藤光好参与と、業務部次長の井生浩一が同行しました。

1. ミャンマー

(1) 訪問目的

ミャンマーは、2010 年に新憲法に基づく総選挙が行われて以来、着実に民主化を進めてきています。これに合わせて国際社会の経済制裁も徐々に解除されてきており、石油・ガス資源の開発も外国資本に開放されつつあります。また、今後、国の発展のためには、新しい製油所を建設し、国内石油製品供給体制を強化していくことが必要で、外国からの技術支援も必要としています。JCCP は、1982 年からミャンマーの研修生受入を開始していますが、ミャンマー民主化の動きに対応して次第に支援を強化してきており、平成 23 年度末で累計 519 名を受け入れました。

今回は、国際社会との関係回復が急速に進んでいることから、同国との関係をさらに強化すべく、ミャンマーを訪問しました。



ミャンマー エネルギー省にて



詳細打合せ



タン タイ エネルギー大臣 (右) 佐瀬専務理事 (左)

(2) エネルギー大臣との面談

2 月 14 日 (火)、エネルギー省にタン タイ大臣 (H.E. Mr. Than Htay, Minister of Energy) を訪問しました。大臣との面談には、テイン アン エネルギー計画局長 (Mr. Htin Aung, Director General, Energy Planning Department)、およびエネルギー省傘下の国営石油関連会社の総裁等の方々が同席されました。

まず、佐瀬専務が、「本日、大臣並びに関係の各位にお会いできて光栄である。JCCP は新たに貴国との交流を拡大すべく、意見交換のため訪問した。今後、ミャンマーとの事業の拡大を図りたい」と挨拶しました。タン タイ大臣は、「ミャンマーの独立に際し日本が協力してくれたことは、忘れられない歴史である。この 20 数年の制約のある時代にも、JCCP が協力し続けてくれたことに、本当に感謝している。JCCP 研修の卒業生は、JCCP で学んだことを国内でも効果的に活用しており、JCCP の研修は、大変有益であった。JCCP は、ミャンマーにとって友人のようなものだ」と述べられました。また、タン タイ大臣は、これまで以上に協力関係を拡大するため、日本の高い技術をベースにした石油精製技術の研修・長期間の研修等を提案されました。

2. ブルネイ

(1) 訪問目的

ブルネイは、アジア有数の LNG 輸出国で、日本の LNG 年間需要約 7000 万トン (2010 年) の約 8% を供給する重要な国ですが、残念ながら JCCP 研修の参加実績はまだ累積 5 名に留まっています。今回は、ブルネイ政府の石油ダウンストリーム関係部署の方々に、JCCP 事業について理解を深めていただき、今後の研修生派遣等の関係強化を図るために訪問しました。

(2) 総理府エネルギー局訪問

2月16日(木)、ブルネイの総理府エネルギー局を訪問し、同局のフライザ ジャマルディン管理・人材能力部長 (Ms. Nur Huraizah Haji Jamaludin、Head, Organization and Human Capacity, Energy Corporate Division)、マリアニ石油ダウンストリーム部長 (Ms. Hajah Mariani Haji Abbas, Head, Downstream BSM/BMC, Energy Business Division) 等の方々と面談しました。

まず、佐瀬専務が、「本日、ブルネイエネルギー局の皆様にお会いできて光栄である。JCCPは1981年に設立され、



総理府エネルギー局にて

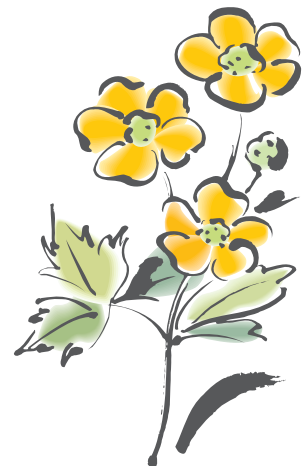
昨年30年を迎えた。産油国と日本の双方の共通の利益を求めて石油精製分野の発展のために活動している。日本にとっても大変重要なエネルギーの供給先であるブルネイとの事業協力を図りたいと考えている。今回は、新たな交流を始めるべく、意見交換のため訪問した」と挨拶しました。続いて、JCCPから研修事業の実績、研修プログラム、技術協力事業等を説明し、ブルネイ側との質疑応答により、JCCPについて理解を深めていただきました。これに対し、ブルネイ側からは、「今回の面談で、JCCPの事業とその仕組みについてよく理解できた。日本との協力の新たな展開が見えて感謝している」との言葉がありました。

3. まとめ

ミャンマーでは、JCCP研修コースの状況を説明し、また同国からの研修に関する要望等を聞くことができました。また、1982年以来のJCCPの研修生受け入れに対して感謝の言葉と共にJCCPの協力への期待も感じました。ブルネイについては、JCCPに対する理解を得られたので、これからさらに関係強化に向けて働きかけていきたいと考えています。

最後に今回の訪問でお世話になった皆様に御礼申し上げます。

(業務部 井生 浩一)



フォローアップミーティング カタール・リビア訪問

平成 24 年 5 月 12 日から 18 日までの間、産油国要人との政策対話のため、佐瀬正敬専務理事がカタール、リビアを訪問しました。カタールには技術協力部西村淳次長、総務部反田久義参与、業務部次長井生浩一が同行し、また、リビアには引き続き井生が同行しました。

1. カタール

(1) 訪問目的

カタールは、ロシア・イランに次ぐ世界第三位の天然ガス資源国であり、日本の LNG 輸入の約 12%を供給している重要な国です。カタールからは、1981 年以来累積 533 名の研修生が JCCP の研修に参加しており、JCCP との関係も良好です。また、今年度 JCCP は、カタールで第 21 回湾岸諸国環境シンポジウムの開催も予定しています。

今回は、カタール石油会社 (Qatar Petroleum) の総務・人事担当取締役への表敬とともに、湾岸諸国環境シンポジウムへの協力を求めるため、カタールを訪問しました。

(2) カタール石油会社 (QP) 総務部

5 月 13 日 (日) 午前、QP のアル・マウラウィ総務担当取締役 (Mr. Ahmad Ali A. Al-Mawlawi Director, Administration) を表敬訪問しました。面談には、アル・ダファ人材開発課長 (Mr. Abdulla Omar Al-Dafaa, Manager, Human Resources)、ワダワ上級コーディネーター (Mr. Davendra Mohan Wadhwa, Senior Planning Coordinator)、ベシ社内教育プログラム開発・評価担当部長 (Dr. Abderrazak Bella Beci, Head, Program Development & Evaluation, Corporate Training) の三名が同席されました。

面談の冒頭、佐瀬専務理事から、「昨年、JCCP は創立 30 周年を迎えた。この 30 年間で、カタールから 533 名の方々に JCCP 研修に参加していただいた。30 年間事業を続けてく

ることができたのは、QP の方々のご理解とご支援のおかげであり、この機会にお礼を申し上げたい。また、カタールからは、昨年の東日本大震災に当たり 4 百万トンの LNG の供給協力をいち早く申し出ていただき、ありがたく思っている。これからお互いの持てるものを活かし、win-win の関係を作り上げていきたい」と挨拶しました。

これに対して、アル・マウラウィ取締役からは、「日本とカタールの間には長い交流の歴史がある。JCCP と協力して、研修や技術協力の事業の活用していきたい。また、日本が困難に直面している時、最善の協力をするのはカタールとして当然のことである」と話されました。

(3) カタール石油会社 (QP) 企業安全・衛生部門

5 月 13 日 (日) 午前、QP のアル・クバイシ企業安全・衛生部長 (Mr. Saad Ali Al-Kubaisi, Manager, Corporate Health, Safety & Environment) を訪問し、佐瀬専務理事から、今年度カタールで開催を予定している湾岸諸国環境シンポジウムについて改めて支援をお願いしました。アル・クバイシ部長から「環境諸国シンポジウムについては、エネルギー工業大臣も了解しており、前回以上の支援をしたい」との言葉をいただきました。



QP アル・クバイシ企業安全・衛生部長



QP のアル・マウラウィ総務担当取締役 (右から 4 番目)

(4) 在カタール日本大使館

5 月 13 日 (日) 午後、在カタール日本大使館に、門司健次郎大使を表敬訪問しました。佐瀬専務理事から、日頃の JCCP 事業への支援に対する謝意を述べた後、今年度、湾岸諸国環境シンポジウムを QP と共催でカタールにて実施する旨、報告しました。

門司大使からは、「カタール政府は東日本大震災の際、支援を真っ先に表明し、非常に親日的な国である。また、今年は、日本・カタール国交 40 周年にあたる。JCCP の環境シンポジウムもカタールとの関係強化の良い機会であり、ぜひ出席したい」との言葉をいただきました。



在カタール日本大使館門司大使（右）

2. リビア

(1) 訪問目的

リビアは464億バレルの石油確認埋蔵量を保有し、内戦前（2008年）には日量約180万バレルを生産していた重要な産油国です。長く国際的な経済制裁の下にあり、技術交流も難しい状態が続いていましたが、2000年代に入るとともに、国際協調路線に移行し、JCCPは2001年から研修生の受け入れを始めました。これまでに累積309名の研修生を受け入れています。2011年2月からは、内戦が始まり、再び交流が途絶えていましたが、同年末内戦が終息し、治安も回復してきたため、交流再開を期してリビアを訪問しました。

(2) リビア国営石油会社（National Oil Corporation: NOC）訪問

5月16日（水）午前、NOC本社を訪問し、ベルイン会長（Dr. Nuri A. Berruien, Chairman of the Board）を表敬訪問しました。面談には、アマリ財務管理評議員（Mr. Amari M. Amari, Member of the Management Council of the Finance Affairs）、アブドルグダイム持続可能発展部長（Mr. Mokhatar M. Abduldaem, Manager, Sustainable Development Department）も参加されました。

佐瀬専務理事から、「JCCPは、1981年の設立以来、産油国に対して30年間研修を提供してきた。リビアとは、



NOCベルイン会長（右）

2001年から研修生の受け入れを開始し、これまで309名の研修生を派遣していただいている。今後も、これまでの友好関係をさらに深めていきたい」と挨拶しました。

ベルイン会長は、「石油産業の高度化を図るため、社員の能力向上及び石油化学との連携が重要課題になっている。NOCからは多くの社員がJCCPの研修に参加し、石油ダウンストリームの技術を学ぶ機会を得ている。JCCPの協力に大変感謝している」と述べられました。

次いで、人材開発部のハサニン人材開発課長（Mr. Hassan Hasanin, Training Department & Development Manager）及びマンソー氏（Eng. Ibrahim Mansour, Training Specialist）と面談し、直近の研修スケジュールについて打ち合わせを行いました。

(3) 在リビア日本大使館訪問

5月16日（水）午後、在リビア日本大使館を訪問し、足木孝大使と面談しました。

佐瀬専務理事が、「本日、NOCベルイン会長と面談することができ、JCCP事業に対する理解を深めていただいた。今後、NOCとの関係を更に強化するよう努力していく」と述べました。足木大使からは、「革命によって下水・道路など都市基盤が傷んでいる。これらの復興には、石油の供給を安定化させることが重要課題である。今後もNOCの研修生を受け入れ、リビア石油産業の復興と発展に協力してほしい」と述べられました。



在リビア日本大使館足木大使（右）

3. まとめ

カタールでは、QPのアル・マウラウイ総務担当取締役と面談することができ、JCCPに対する理解をいただくことができました。リビアでは、NOCのベルイン会長と面談することができ、JCCPとの関係再開を果たすことができました。JCCPでは、これらの面談を機会にして、両国との関係強化の働きかけをさらに強化していきたいと考えています。

最後に今回、両国訪問でお世話になった皆様に御礼申し上げます。

（業務部 井生 浩一）

アラブ石油輸出国機構 (OAPEC) との ジョイント技術コンファレンス

1. 概要

JCCP は、平成 24 年 2 月 21 日より 23 日まで、エジプト・カイロにおきまして、「アラブ諸国における炭化水素輸送パイプライン (Hydrocarbon Transportation Pipelines in Arab Countries)」をテーマに、アラブ石油輸出国機構 (OAPEC) と技術コンファレンスを共同開催いたしました。



コンファレンス会場入口の JCCP 展示

これは、平成 23 年 3 月 9 日に OAPEC との間で正式合意した協力事業の一つで、石油のダウンストリーム分野における技術セミナーを共同開催することにより、アラブ産油国との協力関係のより一層の緊密化を目指したものです。

2. 内容

(1) 開会式

21 日の開会式には、エジプト石油公社 (Egyptian General Petroleum Corp. / EGPC) ハニー ダヒー総裁 (Mr. Hany Dahy, Chairman)、OAPEC アッバス ナキ事務局長 (Mr. Abbas Naqi, Secretary General)、駐エジプト奥田大使 (Mr. Norihiro Okuda, Ambassador to Egypt)、JCCP 吉田常務理事 (Mr. Morihiro Yoshida, Managing Director) が開会の挨拶を行いました。

ハニー ダヒー総裁要旨：

現在エジプトは国際入札により、国内での原油・ガスの開発・生産を急いでいるが、これらのエネルギー資源の生産・輸送・マーケティングにはパイプラインが欠かせない。またエジプトは中東・北アフリカのハブであり、エジプト国内で生産される石油ガスの域内の生産搬送にとどまらず、SUMED パイプラインやスエズ運河という中東原油の欧米市場への供給ネットワークのキーポイントでもある。

今回の OAPEC 技術コンファレンスから参加することになった JCCP には、日本の最新のテクノロジー、パイプライン設計技術、管理技術の面での貢献を期待している。

アッバス ナキ OAPEC 事務局長要旨：

アラブ諸国間の石油製品、天然ガスの輸送パイプラインは著しい進歩を遂げている。SUMED 社の原油パイプラインや、エジプトーシリア間の国際的なガス供給パイプラインは国際的なエネルギー供給の大動脈となっている。今回の 3 日間のコンファレンスでは、JCCP と OAPEC の協力での国際的に重要な原油・ガス供給ネットワークの建設と安全かつ効率的なオペレーションを共同で研究してその成果をフィードバックしたい。日本並びに JCCP には今後も期待している。

駐エジプト奥田大使

今回のコンファレンスで日本 - アラブ諸国・アフリカ諸国との経済協力のホライズンが拡大したと理解している。この両地域の協力が国際社会にとって重要な変化をもたらすものであり、日本は地震と津波で困難な状況ではあるが、一層推進する覚悟である。このコンファレンスは日本とアラブにおける経済協力の具体的な成果の一つであるが今後も協力の先頭を切っ続けてほしい。

吉田常務要旨：

東日本大震災・津波および原発事故後にアラブ諸国関係者から寄せられた熱い支援・激励に感謝する。

震災・事故でエネルギー安全供給の重要性を再認識した。JCCP の使命は産油国との密接な関係構築と相互理解であ



左より EGPC ダヒー総裁、JCCP 吉田常務理事、
OAPEC ナキ事務局長



左より奥田大使、ナキ事務局長



講演者 QP の Al-Braik 氏

り、すでに産油国から2万人を超えるエンジニアやマネージャーを研修に招聘し、5千人以上の日本人技術者を派遣した。さらに250件以上の協力プロジェクトを実施してきた。

JCCPは今後もこれらの事業にくわえて今回のコンファレンスや調査事業も実施してさらに協力関係を強化したい。

(2) 発表

21日および22日のテクニカルセッションでは、5つのセッションに分かれ、日本、エジプト、サウジアラビア、カタールなどから21名の講師が発表しました。発表タイトルは次の通りです。

- (1) アラブ諸国の石油・天然ガス輸送パイプライン：
現状と将来の展望 (Oil and Gas Transportation Pipelines in Arab Countries: Present & Future Perspective)
- (2) 陸上及びオフショア・パイプラインの設計と建設
(Design and Construction of Onshore and Offshore Pipelines)
- (3) 環境保全対策、漏洩モニタリング、パイプラインの安全運転の概念
(Environmental Protection Measures, Leakage Monitoring and Safety Operation Concepts of Pipelines)
- (4) メンテナンス及び緊急修復テクノロジー
(Maintenance & Emergency Repair Technology)



会場での質疑応答風景

(5) パイプラインの腐食制御技術

(Pipeline Corrosion Control Techniques)

日本からは工学院大学木村氏、早稲田大学山本氏、コスモエンジニアリング(株)松本氏、消防庁消防研究センター西氏の4氏が発表しました。特に日本側のパイプライン・タンクなどの石油施設事故の原因分析、安全・防災対策の講演は、参加者から高い関心が寄せられました。

(3) 視察

23日には、スエズ運河を迂回して紅海側のアインスフナ・ターミナルから地中海側シディケリル・ターミナルを結ぶ全長320kmのパイプラインのオペレーター、SUMED (Suez-Mediterranean pipeline)社のアインスフナ・ターミナルを訪問し、タンクヤード、ポンプ施設を視察しました。

3. 総括

今回が初のOAPEC/JCCP共同開催による技術コンファレンスでしたが、専門的な技術コンファレンスではありながら、8ヶ国24団体からなる約110名の参加者を得て、規模・内容ともに充実したものとなりました。当初は前年の11月末開催を予定しておりましたが、政治情勢から延期となり2月開催となったものです。今回のテーマである「アラブ諸国における炭化水素のパイプライン輸送」を考えるうえで、リビア、アルジェリア、エジプトなどアラブの春の舞台となった国々が石油・ガスなど炭化水素資源の生産・輸送のクロスロードであることは偶然とは思えません。

OAPEC/JCCPの共同開催は今回が初めてでありますが、日本の技術、経験、とりわけ東日本大震災への対応は参加者から称賛を浴び、JCCPの認知度向上に寄与することができたと考えます。

最後に、コンファレンスを成功裡に終了できたのは共催機関であるOAPEC、さらにはエジプト石油省・EGPC、在エジプト日本大使館など関係機関の方々のご協力のお陰であり、この場をお借りして関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

(技術協力部 和田 貞男)

中東ペトロテック2012（バーレーン）展示会に出展



展示会開会式

平成 24 年 5 月 20 日から 23 日の 4 日間、第 8 回ペトロテック（The 8th Middle East Refining and Petrochemicals Conference & Exhibition 2012）がバーレーンの国際展示会場において開催されました。

1. 概要

ペトロテックは、石油精製と石油化学における技術の発展と交流を目的として、2 年に一度バーレーンで開催される大規模な国際会議です。中東諸国の国営石油会社・石油化学会社（Saudi Aramco, BAPCO, ADNOC, QP, KPC 等）

および欧米系の石油・石油化学会社等（エクソンモービル、ダウケミカル、フォスターウイラー等）が組織委員会やスポンサーとなっています。今回は、“Creating Value: Technology, Investment & People” のテーマで開催されました。会議には 4 名の基調講演、11 名の来賓講演と多数のプレゼンテーションが行われ、展示会には 80 社以上が出展しました。JCCP はこのペトロテックに 5 回目のブースを出展しました。JCCP からは、研修部の久保田上席参事、総務部の反田参与と企画広報の北原が参加しました。



JCCP のブース



サウジアラムコのアル・ゴソン取締役人事部長（中央）



JCCP 卒業生 (Saudi Aramco)

2. 経緯と目的

JCCP は、過去 4 回にわたりブース形式で出展参加し、中東産油国の石油関係者に JCCP の事業を紹介してきました。今回は、JCCP 事業紹介に加え、過去 30 年間にわたる産油国協力の実績を紹介すること、この機会を利用して、多くの卒業生や JCCP 事業に関わりのある要人に再会し、様々な情報収集することを目的としました。

3. 展示会

今回のブースデザインとコンセプトは、昨年 12 月の世界石油会議（The 20 th WPC）に出展したブースが成功を取ったこともあり、それをベースに改善を加えました。

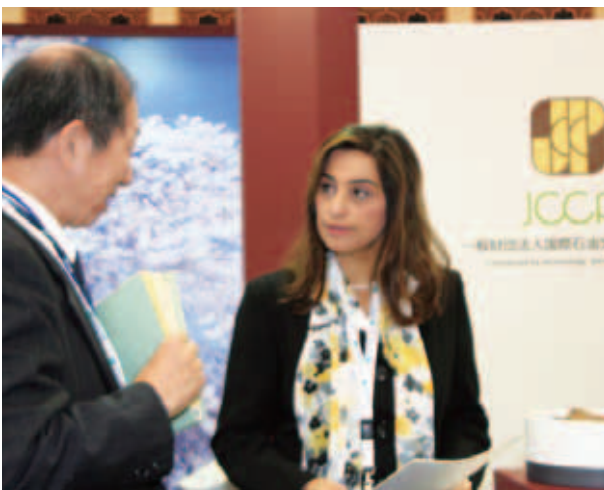
前回は、メールで呼びかけた卒業生がブースを訪ねてくださったにもかかわらず、ゆっくりと話をするスペースがなかったため、今回は、ミーティングスペースを設けました。

今回で 5 回目の出展だったため、JCCP が毎回出展していることを知っている方も多く、バーレーンやサウジアラビア、また隣国の卒業生の多くが JCCP ブースを訪れてくださいました。

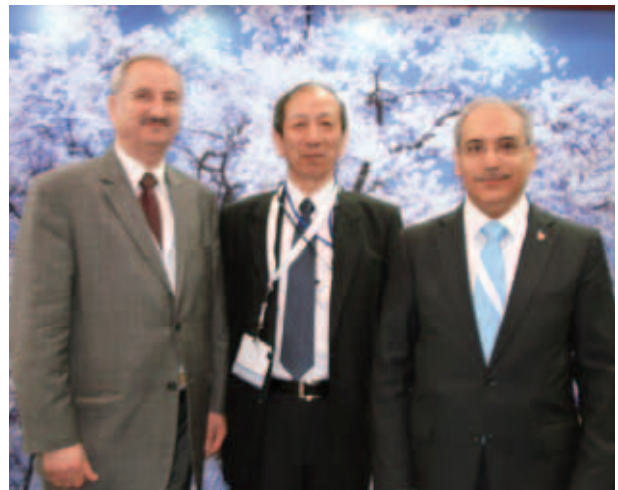
卒業生に向けて事前に E メールで案内を出しましたが、メールの効果以上に毎回出展していることが卒業生に認識され、JCCP の出展が定着してきていることを実感しました。

来訪者は、JCCP 研修窓口関係者、卒業生、翌週から JCCP 研修に参加する予定の方、技術協力部が開催したワークショップに出席した大学の先生など、JCCP 事業全般に関わりのある多くの方々でした。

JCCP 国際シンポジウムに講演者として迎えたクウェート国営石油精製会社のバキート アル・ラシディ副社長（Mr. Bakheet Al Rashidi, Deputy Managing Director, KNPC）は、今回の会議と展示会の執行委員をなさっていました。また、サウジアラムコのフーダ アル・ゴソン取締役人事部長（Ms. Huda Al-Ghosen, Executive Director, Employee Relations & Training, Saudi Aramco）やクウェート国営石油会社のサルマ アル・ハジャジ リーダシップ開発センター 所長（Ms. Salma Al Hajjaj, Manager, Leadership Development, KPC）は、今会議のゲストスピーカーとして参加なさっていましたので、会場で再会することができました。



KPC のアル・ハジャジ リーダシップ開発センター所長



バーレーン国家石油・ガス庁アル・シラウイ局長（右）

4. 基調講演

会議では、“Creating Value: Technology, Investment and People”をテーマにサウジアラムコのアル・ジュダイミ副社長（Mr. Abdulaziz M. Al-Judaimi, Vice President, Chemicals, Saudi Aramco）による議長の元、4名の基調講演が行われました。

- (1) バーレーンのミルザエネルギー大臣（H.E. Dr. Abdul Hussain bin Ali Mirza, Minister of Energy）は、「中東は世界において主要産油国でもあり、その役割に加え、急成長の需要国にもなっている。そのため、産油国も石油に頼るのではなく、非石油エネルギーの導入が必要である」という考えを述べられました。
- (2) サウジアラビアのサビックのアル・マディCEO（Mr. Mohamed H. Al-Mady, CEO, SABIC）は、「人材育成においては、タレント人材の育成が重要課題であり、計画的に育成するプログラムを作らなければならない。ビジネスにおいては、マーケットに製品を卸すという考え方ではなく、“お客様”に製品を買ってもらうという姿勢が必要である。また、技術においては、米国で開発されているシェールガスが、サウジのガス価格に匹敵するレベルに下がっている。これが産油国の石油化学会社の大きな脅威となっており、今後はエタン一本ではなく、多様な原料を使いこなして石油化学を展開していかなければならないと考えている」と述べられました。
- (3) クウェート国営石油のアル・ザンキCEO（Mr. Farouk AL-Zanki, CEO, KPC）は、Kuwait Refinery Vision 2030を策定し、3つの製油所の統合運用、重質原油の国内消費率の向上、人材の育成を大きな課題として挙げていました。「今後は、イージーオイル（easy oil）は輸出に振り向け、輸出に向かない重質油は国内で処理して製品にすることが求められる。そのためには、重質油を処理する技術を持つ人を育てなければならない」と述べられました。
- (4) アメリカのコッドリントン博士（Dr. Graeme Codrington, Futurist, Author, Keynote Presenter and Expert on the New World of Work Tomorrow Today）の講演では、「急速な技術の進歩により、明日の問題を昨日の技術で解決しようとするのではなく、問題に立ち向かうつもりでいかないと、競争力を失う」との強い警告を発していました。

これらの講演を通して、“Culture Innovation”、“Integrate Wisdom”、“Developing Creative Culture”等の言葉が繰り返されており、国営企業であっても価値の追求が求められており、そのために技術の向上に伴い人材育成も重要な課題であることが強く感じられました。

5. まとめ

JCCPは、この展示会において10年に渡り5回目の参加を果たしてきました。18㎡という小さいブースですが、回数を重ねることにより、JCCP事業をより多くの方々に紹介できたと思います。また、この展示会を通して、卒業生に再会し更に交流を深め、JCCPの最も大切な財産である卒業生名簿の更新に努めることができました。

今回のテーマにあるように、産油国においても技術と人材育成の強化が大きな課題として意識されるようになりました。JCCPの事業は、創立以来30年間にわたり、技術協力と人の育成を通じて、石油の安定供給と産油国への協力を目的に進めてきました。それが、現在、産油国のニーズと一致するようになってきたことを今回のペトロテックで実感できました。

（総務部企画広報 北原 ますみ）



JCCP 卒業生 (BAPCO)

更なるプラクティカルな研修を目指して part2 — 新シミュレータを用いた研修 —

1. はじめに

前回の報告では、JCCPにおける訓練シミュレータの導入目的から、計装分野の最先端技術を盛り込んだ更新の概要を述べました。表-1にJCCPでの訓練シミュレータの変遷を取りまとめました。今回は、新シミュレータ導入に伴う改善点や新シミュレータの特徴を生かした研修を中心に紹介します。

2. 新シミュレータの設備構成

新シミュレータを構成する設備についてその特徴を以下に記載し、設備のレイアウトを図-1に示します。

個々の設備については、様々な工夫を凝らし研修内容の改善に繋げました。

(1) ミニチュアプラント：3セット

- ・ 訓練プラントとして必要な製品や制御の流れを明確にする
とともに、最新の設備であるフィールドバス、HARTやワイヤレス計装、安全計装設備を導入し、その働きが理解しやすく配置しております。

(2) オペレーターステーション：6セット

- ・ プラントの操作端末で、一般的にオペレーターステーションもしくはHMI (Human-Machine Interface)と呼んでいます。
- ・ 各々のオペレーターステーションはイーサネットを用いたデータハイウェイを介し、自由にミニチュアプラントを操作できる構成をとっており、多人数の実習が実施できるように設計しております。

(3) コントローラー：3セット

- ・ コントローラーは運転制御の頭脳部分を担うものです。
- ・ 新シミュレータでの特徴は、3種類のコミュニケーション手段（フィールドバス、HART および従来型）に対応した3種類の異なる構成を持っていることです。
- ・ 一般的には、上記(2)と(3)をDCS(分散型制御システム)と呼んでおります。

(4) サブシステム

- ・ 高度制御を実体験するために、DCSのエンジニアリング機能や各種の運転効率化ソフトウェアをサブシステムとして組み込んだサーバー(コンピュータ)を導入しております。
- ・ サブシステムはイーサネットを用いたデータハイウェイを介し、DCSと情報や指示の交換を実施できるように設計しております。

(5) 安全計装システム(SIS)：1セット

- ・ ミニチュアプラントに安全計装規格(SIL規格)の認定計装機器を導入し、緊急時の対応においてDCSの制御とは異なる系統での制御の状況を確認することができます。
- ・ SISもDCSと同様に、プロセス制御やエンジニアリングの機能を有しており、研修に活用しております。

(6) その他

- ・ 新シミュレータでは、大画面ディスプレイやモダンなオペレーターデスクで最新の計器室のイメージを演出するとともに、各設備を繋ぐコミュニケーション手段を側壁に見やすく配置し、情報の流れを理解することを助けています。

表-1 JCCP訓練シミュレータ設備の変遷

	西暦年 平成年	90 02	91 03	92 04	93 05	94 06	95 07	96 08	97 09	98 10	99 11	00 12	01 13	02 14	03 15	04 16	05 17	06 18	07 19	08 20	09 21	10 22	11 23	12 24		
(1) 訓練シミュレータ -1: 横河電機㈱	1975年 CENTUM発売	XL			CS					CS 3000							CS 3000 R3			VP R4				VP R5.01		
DCS	○1982年 ダイナミック シミュレータ 導入																								更新	
ミニチュアプラント																										①DCS:CENTUM CS-3000・3セット ②SIS(Prosafe), PLC(Stardom) 導入 (2007.1)
(2) 訓練シミュレータ -2: 旧山武ハネケル →山武→アズビル㈱	1975年 TDC2000																									
DCS																										
ミニチュアプラント	○1982年 TDC2000 導入																									

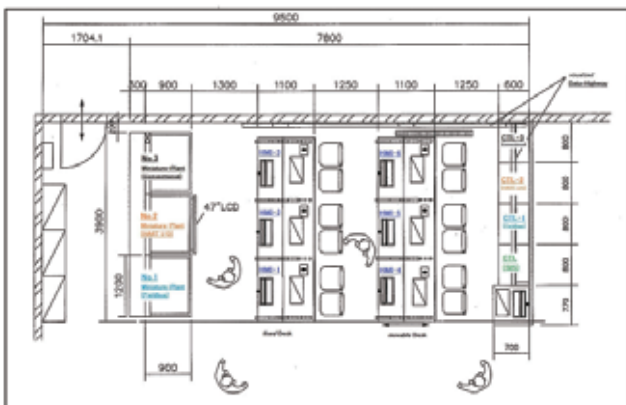


図-1 新シミュレータレイアウト

3. 研修内容

新シミュレータを用いた研修の概要を以下の章で記載します。なお、研修イメージを得るため、写真-1に研修風景を掲載しました。

3.1 ミニチュアプラントを用いた運転制御実習

プロセス制御の基本となる制御パラメータの意味とチューニング方法について、実際にミニチュアプラントを稼働させて実体験する研修です。この内容は、JCCPにおける研修のスタートと位置付けた最も重要なもので、計装グループが所管する全ての研修プログラムで実施しており、研修生の評価も常に上位を占めています。

新シミュレータの利点のひとつは、従来のシミュレータに比べ、画面の大きさや構成に加え、操作性が大幅に改善され、見やすく使いやすくなったことです。本実習を通し、参加した研修生は、基礎理論の習得に加え、最新のオペレーション環境も体感できます。

3.2 サブシステムを用いたプロセス制御実習

サブシステムとしては次のテーマを研修内容としております。

(1) DCS エンジニアリング実習

- ① レベル制御システムの構築
- ② 緊急遮断システムの構築

(2) モデル予測制御 (MPC) ソフトウェアを用いた実習

(3) 運転支援システム (OSS) ソフトウェアを用いた実習

これらの実習は、DCS のエンジニアリング機能や各種の運転効率化ソフトウェアで構築した高度制御システムを、実際にDCSとミニチュアプラントを用いて実体験できます。

特にここで用いるソフトウェアは機器を選ばず使用できます。すなわちソフトウェアメーカーとDCSメーカーが異なっても問題なく使用できるものです。

3.3 安全計装システム実習

緊急時に対応するシステムとして、日本では従来からのリ

レー方式やDCSのエンジニアリング機能を活用した緊急遮断システムが主流を占めております。一方、海外ではDCSとは独立した国際規格として定められたプロセス安全計装システム(SIS)が、緊急遮断装置や防火消火設備を制御するシステムとして主流を占めております。

新シミュレータでは、プロセスの安全計装システムの意義と具体的な方法を習得するため、次のテーマを研修内容としております。

(1) 安全計装機器を用いた実習

- ・ SISに用いる設備は、プロセス危険度により定められた安全度水準(SILs)に基づいて設計されております。
- ・ 新シミュレータでは、SISの実機を用いたハンズオントレーニングが可能です。

(2) 仮想プラント(加熱炉モデル)を用いた緊急遮断システムのエンジニアリング実習

- ・ SISはDCSと同様にプロセス制御機能やエンジニアリング機能を持っています。実習ではこのエンジニアリング機能を用い、加熱炉を仮想プラントとした緊急遮断システムのロジック構築を実習しております。

3.4 その他の研修

その他にも新シミュレータでは、ワイヤレス計装等計装分野の最先端設備やアラームマネジメントシステム等の最近話題のソフトウェアを導入しており、DCS設備の詳細説明と同様に専門家からの解説を実施します。

4. 研修環境の改善

本項では、訓練シミュレータを用いて実習を進めるうえで必要な作業性や作業スペースの改善について述べます。

最近応募人数が増え、それに伴い採用人数も多くなっております。そのため、一台のシミュレータを数人で使う場合もあり、従来の設備では、訓練シミュレータの前に座ると、研修生は身動きもできない状態でした。そこで、新シミュレータでは作業スペースの改善に次のような工夫を凝らしております。

(1) 作業スペースの改善

新シミュレータでは、図-1に示したように、HMIを前段と

後段の2列配置とし、次の通り研修内容の違いに併せて、柔軟に作業スペースが確保できるように設計しました。

- ・ ミニチュアプラントを動かすのに必要な3基のHMIに十分な作業スペースを確保するために、各HMIは前後に設定する。
- ・ ミニチュアプラントを動かす必要がない実習の場合は、少し狭いが、6基のHMIをフルに活用して多数の研修生が取り組めるようにしております。
- ・ さらに、HMIを使用する必要がなく、最新の計装設備、シミュレータの頭脳といえるコントローラー等の説明や機器メンテナンス実習等の場合は、後段のHMIを移動させることで、講義スペースを確保できるような工夫をしております。

(2) 大画面ディスプレイの活用

新シミュレータでは、正面に設置した大画面ディスプレイに実習内容や手順を表示できるようにしております。さらに各HMIの上段画面にも同じ情報を表示することも可能で、講師

から研修生への情報伝達が円滑に運ぶように工夫しております。

5. 今後に向けて

JCCPのシミュレータを用いた研修は、常に研修生から高評価を得ています。

さらに、今回の新システム導入にあたり、より多くの研修生を受け入れ、かつ良質な研修内容を維持するために、最新の技術を導入するだけでなく、様々な工夫を試みたことは、実際に研修に使用して成功したと感じております。

しかし、技術の進歩は目覚ましいものがあります。今後とも、技術の進歩をウォッチし、研修生の興味を維持し、ニーズに対応していくこと、さらには優れた日本の技術を広く世界に紹介する場を提供していくことに努力していきたいと考えております。

(研修部 佐々木 照彦)



写真-1 新訓練シミュレータを用いた研修風景

直轄受入研修コース「石油販売」を実施

1. 概要

本コースは長年続いていますが、今回は JCCP 内に設けられた「研修刷新検討会」での検討結果を踏まえて、いくつかコース内容に変更を加えました。すなわち、石油輸出国は原油や石油製品を輸出する、消費国日本はそれを輸入し精製して需要家に届ける、という基本に忠実に、内容を考案しました。まず、対象者を石油輸出国の国営石油会社で原油と製品のマーケティングを行っている方を想定して、業務上、または管理上で将来役に立つことを目的とする内容としました。また、新たに「財務会計」と「ネゴシエーション」のワークショップを新設し、上級管理職となった時に必要となる素養を身に付けるため講義内容や実地研修先を見直しました。さらに、技術系などの他分野からマーケティング部門の管理者に就く方が多いことも踏まえ、大局が分かりやすい構成を心掛けました。そのうえで、募集対象者を販売・物流部門管理職に限らず、「管理上上記業務を把握する必要のある部署の管理職」としました。

参加者は9ヶ国から18名（うち女性3名）。年齢構成は、20代2名、30代5名、40代10名、50代1名という幅の広い構成となりました。職種別には、販売・物流から12名、企画、財務・経理から4名、製油所等2名です。実施期間は2012年1月10日（火）から1月20日（金）までの11日間でした。

2. 研修内容

2.1 JCCP における研修

(1) 日本の石油産業

日本の石油産業の各分野を紹介すると同時に、日本にとっての産油国、また産油国にとっての日本市場の重要性についての理解を共有しました。米国もEUも石油供給の半分を陸続きのパイプラインで得ており、この部分は輸出国にとって参入が難しいこと、日本はそのような供給源を持たない分、VLCCによる海上輸送で中東と密接に結びついていること、また、有事の代替としてその他の産油国も中東に劣らず重要なことなどを把握しました。参加者からの「JCCP研修の意義がよくわかった」という意見が、多くの賛同を得ました。

(2) ワークショップ「ネゴシエーションと財務会計」

ネゴシエーションと財務会計という異なる分野のスキルについて、それぞれの講義とボードゲーム「モノポリー」を使用した演習を組み合わせ、より実践的な知見として身に付けることを目的とします。「モノポリー」とはアメリカに生まれて100年超の歴史を持つビジネスゲームであり、各プレイヤーが独立した事業主として事業の利潤を競うものです。盤上の展開から隠れた利益の源泉を見出し、参加者間の交渉や駆け引きを通

じて売買、交換を行います。参加者の理解レベルによっては、非常に高度な演習が可能です。「ネゴシエーション」については交渉実務者を指揮する高い視点から、WIN-WIN関係の構築を超える「配分すべきパイの独創」という新たなスタンスの取り方を学びます。また「財務会計」では、経営に参画するには不可欠でありながら、垣根の高いこの分野について、集中的にその本質を身に付けるべくすべての取引の記帳から財務諸表の作成までを行いました。スモールビジネスであれば、自分で貸借対照表と損益計算書を作れる能力を身に付けたことで、参加者の会社の財務諸表も十分理解できる基礎が固まりました。参加者同士のコミュニケーションを通じて、ハンズ・オンの作業を進めていくことで、結果として学ぶべきターゲットにたどり着く構成となっているため、休憩時間を忘れての白熱した時間となりました。



ワークショップ「ネゴシエーションと財務会計」

(3) 世界のエネルギー事情（東工大 前田講師）

世界のエネルギー動向についてグローバルな環境問題を踏まえた講義が行われました。石油、LNG、原子力、石炭、水・風力などのエネルギー事情について豊富なデータに基づく解説は説得力がありました。また、金融問題を背景とする原油価格動向などについても具体例をもって解説されたことから、企画部門からの参加者、現在出先に勤務するが本社勤務を志向する参加者などを引き付けました。

2.2 実地研修先および研修内容

(1) JX日鉱日石エネルギー(株) 水島製油所

実際の設備に触れつつ、大規模なタンクローリー出荷設備をはじめ、潤滑油の充填設備、原油受入れ施設を視察して、各現場での非常に活発な質疑応答がありました。タンクローリーによる陸上輸送について多くの質問が出ました。さらに、日本

の特殊性としてパイプライン網がなく、タンカーによる海上出荷が最も多いという点に関しての質問や意見も多く、物流の合理化についての関心の高さを示していました。



製油所から油槽所へ運ぶ内航タンカー

(2) JX 日鉱日石石油基地(株) 喜入基地

当日は、30万トンのVLCCタンカーが荷役作業中であり、原油受払い設備とタンカーの規模の大きさが実感できました。基地全体の説明の後、海上から栈橋を視察し、原油受払いについて説明を受けました。コントロールハウスではパネルを見ながら完全にコンピュータ・システム化されたオペレーションの説明を受けました。また、タンクヤードでは開放点検中の巨大な16万KLタンクの内部に入り開放点検の説明を受けました。さらに、最新の原油タンカー用のベーパーリカバリー装置も視察しました。午後は、業務グループからは基地の役割、機能、運営管理を、環境安全グループから基地の環境安全管理の講義を受けました。



開放点検中の原油タンク内

(3) 上野興産(株) 川崎営業所

上野興産は、内航タンカーと陸上タンクローリーの輸送部門では100年を超える長い歴史を持つ会社です。各部門の講師から、石油製品の輸送と安全作業の講義を受けました。ここでは主として石油製品の国内販売を担当する参加者から多くの質問が出されました。欠減管理や数量の確定方法、苦情への対処など帰国後すぐに役立つ知識の宝庫だという声がありました。



実地研修先 上野興産にて

(4) JX 日鉱日石エネルギー(株) 本社

JX 日鉱日石エネルギー本社では同社の規模、業容や日本における自動車燃料品質動向、環境問題、代替燃料など、幅広い講義を受けました。さらに、石油輸出国と共通する課題として揮発性炭化水素回収技術の講義がありました。

(5) 昭和シェル石油(株) 本社

昭和シェル石油本社では、世界のシェルグループの中での位置づけについての説明があり、バイオ燃料、GTL、さらには水素燃料など、石油と競合する燃料の研究開発動向と実証化試験についての講義がありました。午後からは、水素ステーションも視察しました。

3. まとめ

今回の石油販売コースは、消費国日本における原油の輸入から石油製品の製造、そして輸送と販売という流れをたどって、実際の業務の詳細を知るより、事故や不正の防止、効率の改善など管理者の視点からの問題の把握をする研修となりました。それらの問題の解決や、解決策の背後にある考え方など常に参加者から旺盛な質問が寄せられ、連日活発な議論が続きました。特に、参加者が異なる分野の知見を交換することができたワークショップは高い評価を得られるほど充実したものとなりました。

(研修部 神保 雅之)

直轄受入研修コース 「検査と信頼性評価」を実施

1. 概要

本コースは、製油所の設備（静機器）で経験する腐食等の損傷とそれに関する検査技術、診断技術及び信頼性評価と対策を研修するコースです。製油所静機器の検査技術者及び材料技術者、防食技術者を対象にして組み立てられました。

製油所の主要構成機器である塔槽類、熱交換器、加熱炉、タンク、配管等の静機器の最新の検査、診断方法とその結果の評価と対策など、製油所設備の信頼性を確保し安全・安定運転を確実にするために必要な内容（技術）を研修するコースとしました。

研修生は12カ国18名でその平均年齢は36歳でした。中堅の検査技術者と保全関係の技術者が揃いました。その内、湾岸諸国からは半数近くの8名の参加を得ました。研修の時期は2012年1月17日から2月3日でした。

2. 研修内容

2.1 全般

(1) コースの趣旨

設備の信頼性を確保し製油所の安全・安定運転を確実にするために、その具体的な検査及び、損傷と補修などの対策の習得を目的としました。

(2) コースの内容

JCCPにおける研修では、JCCPレクチャラーによる日本の製油所の保全管理と保全技術についての全般説明と、外部講師による水管理と防食管理の説明をしました。そしてグループディスカッションを用いて、損傷の真の原因を見つけ出して適切な対策をとる方法を学ぶ研修を行いました。

実地研修においては2箇所の製油所を訪問し、保全の考え方と管理方法を研修しました。また、運転中検査や定修時検査の手法、及びその検査結果に基づいた補修事例や計画についても研修しました。

そのほか、2箇所のプラント機器、材料製作メーカー（主に圧力容器を製作している工場と主に鋼管、チューブを製作している工場）を訪問し、材料特性と製作技術や製作工程の研修を学びました。またプラント検査会社では、特に最新の検査技術と検査実習についての研修、そして、メンテナンス会社では装置やタンクの保全技術や補修技術及び材料診断技術についての研修を行いました。

この研修コースは、本国で設備の検査や保全を担当している技術者にとって実務的な研修となるよう、技術的に網羅的でバランスが良く研修内容も講義だけでなく現場実習等を織り込んで構成しました。

2.2 JCCPにおける研修内容

(1) 製油所の保全管理

保全管理については、主にTPM活動（Total Productive Maintenance）と運転員による自主保全活動（Autonomous Maintenance）について説明しました。

リスクベース・メンテナンスについては、腐食損傷事例を例題として、リスクをどのように評価しコストとのバランスをとって補修案を決定するかについて、演習方式・対話形式で講義を進めました。

(2) 製油所静機器の材料の問題解決

製油所の設備の材料選定において必要な材料特性と、法規／コードや設計諸条件を理解した上での材料選定方法について、説明をしました。また、損傷事例を紹介し、真の原因追究とその対策について講義を行いました。

配管の外表面からの新しい検査法や自走検査法、そして配管の内表面からの検査法としての検査員入管法やピグ検査法の紹介と適用方法について講義をしました。

(3) ボイラー水と冷却水の水管理及び装置の

防食管理（外部講師 鈴木技術事務所 鈴木氏）

製油所では、冷却水及びボイラー給水として海水及び工業用水（河川水等）を使用しています。各国とも程度の差はあるものの淡水製造、ボイラー給水前処理、冷却水管理などに多くの問題を抱えており、研修生は水管理と運転管理及び、装置の防食管理、特にインヒビターの選択と管理方法についての講義に強い関心を示していました。

(4) 石油精製プラントのトラブルと対策

（外部講師 腐食防食協会 山本講師）

国内外の石油産業の高経年プラントの損傷事例について紹介をしました。

3グループ別に演習させるセッションでは、実損傷事例を例題に研修生同士の議論、知識・情報交換や発表があり、全員参加の活発で有意義な講義は研修生から高い評価を得ました。

2.3 実地研修

(1) コスモ石油(株) 坂出製油所

高経年プラントの腐食や割れといった実損傷事例の紹介とその対策として開発した経年劣化診断について紹介がありました。産油国においても近い将来において同様の問題を抱えることになるため、研修生は大変興味を持っていました。

また、製油所の保全計画とその管理の方法、実際に運用している保全管理システムまで説明を受け、日本の保全管理について理解を深めていました。

(2) 神戸製鋼所(株) 高砂製作所

リアクター他の厚肉容器の製作、検査、品質管理、特に、新材料の開発、熱処理熱応力の解析、そして、溶接部の新しい検査法についての講義を受けました。

また、工場での実習では、溶接、熱処理、検査の実施状況他、大型加工機械による厚肉容器の製作状況を学ぶ事ができ、研修生達は日本の物づくりの一端を研修することができました。

(3) 住友金属(株) 特殊管事業所

ステンレスの鋼管とチューブの製造技術と供用後の損傷と検査技術についての講義を受けました。また、ステンレス鋼の特性と使用後に受ける特徴的な損傷についても丁寧な説明を受けました。

また、工場での実習では、研修生も普段使用している配管が、どの様に製作され、どの様に検査され出荷されているのか、また、その工夫や最新の技術が良く理解できた研修でした。



住友金属特殊管事業所

(4) 非破壊検査(株) 本社

新検査技術の理論と方法の講義だけでなく、実際に新しい検査機器と模擬サンプルを用いて実演しながらの講義を受



非破壊検査(株)本社

けて、研修生達は大変興味を持ち有意義な学習を行うことができました。

研修生も普段自分達が行っている検査とは異なり、日本の優れた検査技術の原理を知る事ができただけで無く実際の検査方法まで触れる事ができ実践的な研修となりました。

(5) 昭和四日市石油(株) 四日市製油所

設備管理システムの活用について説明を受けました。それぞれ、設備管理の予見性、網羅性そして管理性を満足する構成となっていました。また、リスクベースによる信頼性管理をこのシステムの中に入れて運営しているとの講義を受けました。

工場実習では高度な装置群がコンパクトに合理的に密集し連携しているのが、研修生にとっては印象的のようでした。



昭和四日市石油(株)四日市製油所

(6) 新興プランテック(株) 本社

プラント装置とタンクの保全技術、検査と補修技術について紹介がありました。材料試験、電子顕微鏡による金属組織検査に Q&A を取り入れた実践的な研修で有意義でした。

メンテナンス会社が大きな役割を果たしている日本の製油所の保全のやり方についても研修生は理解を深めていました。

3. 所感

研修生は若手からベテランまでのバランスのとれた構成となっていました。また、製油所の質の高い検査技術者が多く集まっていました。それだけに、建設以来 50 年近くにも達した日本の製油所を維持している日本の技術と経験を吸収しようと、かつてないほどの多くの質問と的確かつ高度な質問が集中した活気のある研修コースでした。

(研修部 斉藤 博光)

直轄受入研修コース 「DCSの基礎と応用」を実施

DCSの基礎と応用というテーマで、平成24年4月9日から26日の18日間、直轄受入コースを実施しました。

1. 経緯と目的

DCS（分散型計装システム）は1975年に初めて商業化されました。JCCPでは、DCSの活用が研修に有用であるとの認識から、設立直後から実際のDCSによるハンズオントレーニングを実施しています。

現在、DCSは多くの国において、装置の運転に欠かせないシステムになっています。一方で、空気式の計器での運転を継続している国もあります。本コースは、DCSの基礎から応用までの技術やDCS化プロジェクトの進め方を紹介するとともに、フィールドバス、ワイヤレス、アラームマネージメントなどの今日的な話題もカバーしました。

2. 研修内容

2.1 JCCPにおける研修

(1) DCSの機能概要及び保守： (アズビル 鈴木氏、名倉氏)

座学によるDCSの機能説明だけでなく、昨年更新したDCS（アズビル社製、Harmonas-DEO）を活用した実践的な講義を行いました。DCS化の歴史、アナログとデジタルの得失に始まり、DCSの入出力及び演算機能等を説明した後、当DCSと接続されているフィールドバス、HART それに従来型の計器と3つのタイプについて、実機にて更に分かり易く説明しました。DCSのメンテナンスに関する講義では、あるステーションの配線を外し実際にアラームを発生させ、システムメッセージからどのようにそのアラームを特定して行くかという実践的なものであり、各研修生の高い関心を集めていました。



JCCPにて

(2) プロセス制御理論・実習：

計装コースでは、CAIによる基本制御理論と実習を全コースの基礎として実施しています。本プログラムは、プロセスの挙動を表現するために必要な3つの特性があること、それらの特性からどのようにコントローラーのパラメータが決定するかを理論とシミュレータを用いた実習により学ぶものです。講義は、ビデオでパラメータ決定に関する理論を紹介し、次にレクチャラーがエッセンスをレビューした後、CAIによる実習という形で進めました。制御理論の学習とCAIによる演習に引き続き、実際のDCSとミニチュアプラント（水槽モデル）を用いた実機での制御実習を行いました。水槽のレベルを制御変数として、単純なレベル制御、カスケード制御、フィードフォワード制御をそれらの制御器のチューニング方法を実習しながら、制御性を検証して行きました。制御パラメータの良し悪しがどの程度プロセスに影響するか実体験できるので、研修生には好評でした。



シミュレーターの前で

(3) DCSアラームマネージメント： (アズビル 久津間氏)

アラームの洪水に起因するトラブルを防止するため、世界的なレベルでアラームマネージメントの標準化に向けて活動が進められています。JCCPでは、このような世界的な動向を考慮し、3年前よりアラームマネージメントの講義を開始しています。講義内容は、アラーム標準化の動きの一つである The Engineering Equipment & Materials Users' Association (EEMEA) などからの提案等、最新の動向を捉えた興味深いものでした。久津間氏は、ケーススタディの中で、根本原因解析やワースト10活動等アラーム削減に関するプラクティカルな手法を紹介すると共に、JCCP設置されている同社DCS（Harmonas-DEO）を用い、アラームマネージメントに関連する色々な機能を分かり易く説明しました。

(4) エンジニアリング実習：

DCSの二つ代表的な機能として、監視と制御があります。本プログラムは、監視に必要な画面の構築方法及び制御に必要な制御ロジックの構築方法を、2つの違ったDCSを用いて実習するものです。DCSはアズビル製：Harmonas-DEOと横河電気製：CENTUM-CS3000の2種類があります。2つの違ったDCSで、同じエンジニアリングを実習することで、DCSよる使い勝手の違いも体験できるのが、本プログラムの特徴です。計装エンジニアの研修生でも、DCSエンジニアリングまで経験している人は少ないので、貴重な経験になったものと思います。

(5) 計装の近代化：(日揮 坂本氏)

講義では、最近特に注目されている計装分野のキーワードが示され、その中から特に、フィールドバス、ワイヤレス、アラームマネージメント等について説明しました。その後、アナログ計装システムからDCSへの移行や既存計装システムのアップグレードに関するPJの進め方について、講師の経験を交えながら講義を行いました。本講義の翌日は研修の最終日であり、研修生の集中力は散漫になりがちのところではありますが、研修生からは多数の質問がでていました。ある研修生は、フィールドバスの経済性について熱心に質問していました。また、講義のなかで触れた一部のトピックスについて、別途一つのプログラムとして講義して欲しいとの要望も出される程、盛況な講義でした。翌日のコース全体のレビューミーティングでは、計装の近代化やフィールドバスについては、もっと時間を設けて講義して欲しいとの要望を受けました。この要望に応えるため、次回は、本講義の外に、計装近代化やフィールドバスに関する更に詳しい講義を追加することを検討したいと思います。

2.2 実地研修

(1) 横河電機(株) 三鷹本社

会社概要に続き、最新のDCS (CENTUM VP) の説明がありました。この講義のなかで、他のDCSとの接続方法、PIMSを意識したデータベースの持ち方、ドメインサーバーの要否、更に、イラクの研修生からは、最寄りの連絡先



横河電機にて

等々、多種多様の質問がだされました。DCSに続き、最新のSIS (ProSafe-RS) について説明がありました。ここでは、SIL (Safety Integrity Level) や信頼度を上げるアルゴリズムなどに触れながら詳しい説明がありました。デモルームでは、実機DCSによる各機能の紹介に始まり、FCS、フィールドバス、リモート端末からの監視・操作の紹介もあり、DCSやその周辺機器の最近の動向を知る良い機会となりました。最後に、テクニカルサポートエンジニアが常時スタンバイし、現場で発生する問題を迅速に対応しているレスポンスセンターを見学した後、ウイルス対策等レスポンスセンターでの活動について紹介がありました。

(2) アズビル(株) 藤沢テクノセンター、湘南工場

藤沢テクノセンター及び湘南工場の二か所で研修を行いました。藤沢テクノセンターでは、アセットマネージメントの講義の後、2班に分かれ、コントロールバルブとAMS (アセットマネージメントシステム) を用いたデモと同社の現場計器を含むDCS及び関連機器のデモを見学しました。AMSのデモでは、バルブのストロークテストが自動的に実行されていくシステムなどが紹介されました。研修生は、デモ終了後もシステムや計器に関して、講師に熱心に質問していました。DCSとその関連機器のデモでは、DCSのみならず現場機器に関する質問も多くありました。午後からの湘南工場では、コントロールバルブの製作工程を見学しました。研修生は、鉄鋼が綺麗に加工される様を見て感動している様子でした。各工程の丁寧な説明に、研修生も大いに満足していました。

(3) 日本エマソン水島ソリューションセンター

世界の先端に行く同社のワイヤレスシステム及び最新DCSであるDELTA-Vを中心とした講義を受けました。ワイヤレスに関する説明は、理論やスタンダード等、かなり専門的な講義でしたが、研修生からワイヤレスの電池寿命を初め、ワイヤレス機器とDCSの接続方法等、沢山の質問が出されました。質問の多さからも分かるように、ワイヤレスは、現在最もホットな話題の一つといえます。DELTA-Vの講義では、マーシャリングキャビネット (現場からの計装配線とDCSをつなぐキャビネット



日本エマソン水島ソリューションセンターにて

ト) が不要という画期的な機能が紹介されました。今回はごく限られた時間でしたが、ワイヤレス、DELTA-Vとも非常に分かり易い説明でした。

(4) 出光興産(株) 徳山製油所

製油所概要、同社のコンピュータシステムとアプリケーション、運転支援システムの紹介に続き製油計器室を見学しました。製油計器室では、組織の概要及びコンピュータシステムの活



出光興産 徳山製油所にて

用事例について紹介がありました。研修生からは、システム事例ばかりでなく、課の体制やオペレータ教育に関する質問も出ていました。また、ボードオペレータとフィールドオペレータが定期的にローテーションしている旨の説明に、研修生は高い関心を寄せていました。製油計器室の後、訓練プラントを見学し、そこでの訓練内容について紹介がありました。その後、本館に戻り全体のレビューを実施しました。レビューでは、全般の質疑応答の他に、研修生の要望を受けて製油所全体の操業管理システム（PIMS）も紹介されました。

3. 総括

計装機器は、年々進化しています。JCCPの研修もこの進化に遅れることのないよう色々な対応を実施しております。今回は、二機種あるDCSの内一つを最新の機種とし、更にフィールドバスや無線も現物での研修ができる環境を整えました。これにより、インパクトのある研修に繋がったものと思います。また、研修の内容についても毎年見直しを実施しております。研修後のアンケートによれば、アドバンス制御についての希望が多くありましたので、次回のプログラムの参考にしたいと思います。

各講師の皆様及び各実地研修先の皆様には、研修生からの色々な要望を聞いて頂きありがとうございます。あらためてお礼申し上げます。

(研修部 鈴木 和廣)

イラク研修団を迎えて 「検査と信頼性評価コース」の開催

イラク石油省の要請により、イラク国内の石油・ガスの精製会社の保全部門・検査部門のエンジニアを対象に、“検査と信頼性評価”（Inspection and Reliability Evaluation）のカスタマイズド研修を平成24年2月6日(月)から2月17日(金)にかけて実施しました。

1. 研修の概要

現在、イラクは政治・治安ともに安定化に向けて改善されつつあり、産業復興も活発化してきています。国内の石油・ガス精製プラントは石油製品の安定供給には特に欠かせない要件であり、そのための石油・ガス精製装置の機能回復・修復は喫緊の課題となっています。

そのためイラク石油省傘下の北部石油精製会社（North Refineries Company）から3名、中部石油精製会社（Midland Refineries Company）から3名、南部石油精製会社（South Refineries Company）から2名、北部ガス会社（North Gas Company）から2名、南部ガス会社（South Gas Company）から2名、合計12名の選抜されたエンジニ

アを迎えて「検査と信頼性評価コース」を実施しました。エンジニアの所属は回転機、パイプライン、静機器（圧力容器、塔槽、熱交換器）の検査部門、保全部門や保全計画部門等で、コース内容は適切であったと考えます。

2. JCCPにおける研修

2.1 日本の石油産業

まず、日本のエネルギー需要の推移と一次エネルギーに占める石油の割合、製品別需要の推移を説明しました。また石油元売りによる原油・製品の輸入、精製から販売にいたるロジスティックについて、特約店、大口需要組合、直販など様々な形態があることを説明しました。続いて石油元売りの販売シェア及び各社の保有する製油所の位置、精製能力や脱ベンゼン装置導入、深度脱硫装置導入、環境対策強化など日本の石油産業全般について講義しました。

イラク国営石油会社といえども経営の効率化、環境対策、重質油対応などの持続的発展は、必要性の高い重要課題であることを研修生は十分に理解したと思われます。

2.2 高経年プラントの安全と信頼性について

(社)腐食防食協会 山本勝美講師)

国内外の石油産業の高経年プラントの損傷事例について、講師の豊富な知識と経験に基づく講義を実施しました。

単に材料の腐食や割れなどの損傷事例の説明ばかりでなく、それによって引き起こされた事故事例の解析などプラントの安全、信頼性についての講義であり、特に腐食の中でも原因と結果の因果関係の特定が難しい外面腐食についての事例は説得力がありました。

さらに、実際の損傷事例を例題に、3グループ別に演習させるセッションでは研修生同士の議論、知識・情報交換、発表があり、全員参加の活発で有意義な講義は研修生から高い評価を得ました。

2.3 定期保全管理とリスク管理

日本のメンテナンス方式の現状とTPM (Total Productive Maintenance)、RCM (Reliability Centered Maintenance)、RBI (Risk Based Inspection) 等のツールについて説明しました。特に、TPM 活動は、活動写真を交え齋藤 (健) レクチャーの活動経験をもとに、企業のトップマネジメントから一般従業員まで参加する活動について説明しました。

さらに、常圧蒸留塔の塔頂部分に発生した腐食について、どのような補修方法が最適であるか「リスク管理手法」を用いて、複数の補修案から最適な補修方法を選択決定する意思決定プロセスを演習方式で実施しました。「リスク管理手法」は意思決定方法の手段であり、リスクとコストのバランスは、技術者が遭遇する問題として難しい判断を強いられることがあるため、研修生にとっては実践的な内容であったと思われます。



講義風景

2.4 プラントライフサイクルエンジニアリング

プラントの建設、運転、維持補修、環境対策、廃棄など設備の一生涯を通してのLCC (Life Cycle Costing) が最適なコストになるように、あらかじめ設計段階から考慮したPLE (Plant Life Cycle Engineering) が注目されています。

これは、物的・人的総ての資源を有効に活用し、地球にやさしい物づくりを目指した、世界的な潮流です。本コースにおいても、プラントのメンテナンス業務を担う研修生にとっては、不可欠な知識と情報でした。、経験豊かなエイシントクノ山本栄一講師が、材料力学、材料選定と材料に見合った最適な検査、補修手法、トラブル事例と対策など体系的かつ実践的な講義を行いました。

2.5 静機器の保全管理技術

製油所設備の保全管理において重要な検査技術について、最新の非破壊検査技術の講義を行いました。

配管外面からの非破壊検査では自走SLOFEC検査法、自走マルチ超音波検査法、TOFD超音波検査法、長周期超音波検査法、また、配管内面からの検査では、大口徑配管の人間による目視検査、インテリジェントピグによる検査等の長所、短所について比較表を用いながら分かり易く説明しました。

最適な検査法の選定は、「検査の費用」、「検査による施設の停止期間」、「検査と同時に補修作業が可能かどうか」などの諸条件によって決めなければならないという説明は、検査計画と保守計画を立案する立場の研修生には有意義な内容でした。

2.6 ボイラー給水と冷却水の水質管理と薬品

(鈴木技術事務所 鈴木隆講師)

製油所においては、冷却水及びボイラー給水として、海水及び工業用水(河川水等)を使用していますが、各国とも程度の差はあるものの淡水製造、ボイラー給水前処理、冷却水管理などに多くの問題を抱えております。そのため、水質管理と運転管理及び、装置の防食管理、特にインヒビターの選択と管理方法については、強い関心を示していました。また、講師の豊かな経験と理論的な問題解決へのアプローチは説得力がありました。

3. 実地研修

3.1 (株)日本製鋼所 室蘭製鉄所

石油および原子力産業における高圧反応器や原子炉格納容器など、安全性・信頼性が要求される高圧容器や、ガスタービン車軸などの高品質鍛造製品の、製造工程の重要な部分(鍛造:13,000トンプレス、機械加工、肉厚容器の溶接、内面クラッド)を実際に目で見て、熱を肌で感じての工場視察は、世界を代表する製造会社ならではの研修でした。

石油産業で実際に使用されている高圧反応塔の損傷補修技術に関しての講義では、損傷部位、損傷の種類、損傷の程度によって補修技術が大きく異なり、部分補修で済むもの、損傷部位を含めた範囲をそっくり更新しなければならないものなどがあることを研修しました。実際に施工した補修事例や、運転環境が厳しい水素添加脱硫プロセスでの肉厚反応塔での劣化損傷とその対策は、研修生にとっても重要な課題であり、有意義な講義でした。



日本製鋼所



日本製鋼所 鍛刀所

3.2 JX 日鉱日石エネルギー(株) 室蘭製油所

北海道では灯油や燃料油の需要が多く、それらを安定的に供給するために重質油を軽質油に分解する装置を有しており、結果的に装置の過酷度が高い状態で運転しています。そのためには、設備の信頼性を高いレベルで維持する管理能力が重要になってきます。そこで製油所では日常補修工事、定期修理工事、タンク補修工事に対して、設備の機器台帳、補修履歴、設計仕様、機器図面、検査記録、補修スケジュールなどの情報を一元管理する、コンピュータ支援システムを構築、活用しています。製油所の信頼性向上に対する取り組みが良くわかる研修となりました。



JX 日鉱日石エネルギー(株) 室蘭製油所

3.3 出光興産(株) 千葉製油所

TPM 活動の根幹である運転部門（オペレータ）による自主保全活動とメンテナンス部門による専門保全活動は車の両輪であり、この二つの活動が効果的に機能して、初めて設備の信頼性が確保されます。

日本の多くの製油所が外部エンジニアリング会社を起用して実施しているメンテナンスの体制の長所、短所について豊富なデータをもとに説明いたしました。研修生は、オペレーション課が主体となり推進している回転機の振動管理、軸受け温度管理、潤滑油管理などのマイプラント、マイマシン活動による自主保全やきめ細かな運転管理による省エネ活動などに強い関心をしめしていました。



出光興産(株) 千葉製油所

4. まとめ

日本の製油所においても産油国と同様に、欧米のメンテナンス管理手法やそれをベースにした独自の管理手法を採用することにより、設備の信頼性を確保してきています。

現在イラクは、復興の一環として石油精製装置のリハビリテーションや製油所の新設、増設あるいは分解設備の建設を計画していますが、同時にプラントの検査、保全エンジニアの養成も極めて重要な課題であります。本コースがこうしたイラクの要請にいくらかでも応えることができたのではないかと考えます。

今後もこのような研修コースを提供することで、イラクの日本の相互理解と信頼関係が強化されることを祈りながらコースを終了いたしました。

(研修部 齋藤 健司)

ベトナム向け 「発電プラントの効率化関連技術セミナー」の実施

1. 実施に至る経緯

JCCPとPetrovietnamの間で基本協力合意書（MOU）が平成23年8月に締結されました。それを受けて公式に開始されたベトナム特別支援事業の一環として、Petrovietnam傘下の各事業会社の要望に基づいて、新規カスタマイズド研修に関する企画・立案を行いました。今回は、特にドイモイ政策以降急速な成長をとげてきた市場経済の発展と、それに伴う家庭電化・工業化規模拡大を背景として年率15%近い増加を示している電力需要への対応に関する技術課題と解決策についてPetrovietnamへの協力を行うことにしました。Petrovietnam現業部門の中核である発電プラントの設備機器信頼性向上を含む、効率化関連技術の研修が最優先テーマの一つとして挙げられ、これらをもとに内容を構成し、カスタマイズド研修（CPO/CPJ）を開催しました。

第1部として、平成24年1月9日から13日の5日間、ホーチミンにおいてCPOを開催しました。第2部は、日本国内において、平成24年2月21日から3月2日の11日間のCPJを行いました。この結果、第一部の講義内容を第二部の製作・組立工場における技術実習で補完し研修生の理解度の深化・向上を図るという目的に沿ってカスタマイズド研修を構成するとともに、所期のスケジュールどおりに実施計画を遂行することができました。

2. 第1部の実施内容（CPO）

JCCP研修部（宮脇）のほか柏木輝明氏（東亜石油）、加藤恒一技術士（Ph. D）、芝沼慶人氏（日立製作所）、武永和弘氏（パブコック日立）、西重人氏（日立プラントテクノロジー）の各分野スペシャリストの参加を得てプログラムを構成しました。

セミナーは、ホーチミン市南部に最近建設されたPetrovietnamグループ所有の最新インテリジェントビルの会議場で開催され、出席メンバーは合計37名で、各部門のマネ

ジャークラスを含む機械技術者がベトナム各地から参加していました。

始めに現在のPetrovietnamグループの全体像について、国際展開を視野に入れた国営総合事業体（コングロマリット）のグローバル化とともに最も注力する分野としてグループを挙げて取り組んでいる種々の最新プロジェクト（海底ガス・油田、石油精製・電力プラント、バイオエタノールプラント増設など）に関する進行状況が示されました。

セミナー参加者の殆どは、Petrovietnam傘下の国営事業会社（ズンカット製油所、ニオン・チャック発電プラント、カムウ発電プラントなど）の実務経験豊富な技術者であり、JCCP講師の解説する豊富な実用事例の解説や最新技術の紹介に対して真摯な聴講態度が印象に残るとともにセミナー主催者のアレンジの良さも随所に感じられて、講師一同としても極めて好感の持てるセミナーとなりました。

当該技術分野の専門家による講義は、先方の要請に沿って対象技術分野の12の課題からなる内容別セッションで構成し、最初に蒸気タービン含む動力機器保全に関するセッション（1～4）、引続いて動力プラント全般・新技術に関するセッション（5～8）、最後に発電ボイラー全般に関するセッション（9～12）といった分野別テーマについて、講義が行われました。

セッション1・2（宮脇講師）においては、動機器の信頼性向上の重要性並びに設備産業の安定・効率操業の基盤となる各種動機器の性能向上とロス防止への貢献など各種改善事例について解説しました。セッション3・4（芝沼講師）においては、大型スチームタービン（超臨界を含む）の保全技術並びに機械構成材料の改良によるタービン高性能化の最新技術について紹介しました。セッション5・6（加藤講師）においては、動力プラントの最近の技術改良による発電効率向上並びに環境負荷の少ない未来型動力プラントの将来技術展望



開会式（集合写真）講師
（左から加藤氏、筆者、西氏、柏木氏、芝沼氏）



熱心な質疑応答風景（武永講師）

について広範な解説を行いました。セッション7・8（西講師）においては、発電プラントで用いられる圧縮機・ブローアほか各種動機器に関する補修技術並びに最近発展著しい診断技術について豊富な経験に基づく実施事例の紹介を行いました。セッション9・10（柏木講師）においては、発電ボイラーの保全管理について実際の実施事例並びに豊富な技術蓄積に基づいて設備改良に関する取組状況について解説しました。最終セッション11・12（武永講師）においては、火力発電プラントの心臓部ともいえる各種ボイラーの高性能化の実例に関し、省エネ型ボイラーの最適化並びにコンバインドサイクル新技術といった実務にも密着した課題を中心に、海外実績含む豊富な事例紹介を行いました。参加者の日常業務に直結するテーマということも関連して熱心な質疑応答が行われ、印象深いものがありました。



セミナー会場入口にて

3. 第2部の実施内容（CPJ）

第2部で実施した日本におけるカスタマイズ研修は、第1部の専門家派遣で実施した講義中心の内容を実地研修により強化・充実させる目的から、専門家派遣で講義をお願いした各スペシャリストの所属する事業所及び工場（JCCPメンバー会社所属）を主体に選定して所期のプログラムを構成することができました。実地研修先に対しては参加者の専門分野をあらかじめアナウンスしておいたことが功を奏して、殆どの訪問先では講義の内容を事前に極めて適切に準備していただき、かつ予想以上に円滑にプログラムが進行したことで、セミナー第1部と第2部との相互補完による研修効果の向上というカスタマイズ化の一つの目標を達成するのに大いに役立ちました。

参加メンバーは、Petrovietnamの動力プラント・機器を担当する実務者層を中心に選抜されており、年齢は参加者15名中14名が20代～30代というような若い年齢層で構成されていました。

メンバーの技術分野としては、ズンカット製油所ほかPetrovietnam現業部門（電力プラント操業・保全管理）の中心として実務を担っている機械エンジニア主体の構成であり、本コースのカリキュラムに適合したメンバーが選任されていたことからカスタマイズ研修の内容と参加者ニーズとが良く合致していました。これによりコース企画における所期の狙いが円滑に実施できたことは何よりの幸いでした。

国内を代表する各技術分野の工場・事業所等での実用技術主体の実地研修は6つのテーマについて重点化し、実際の製作工場現場での技術説明並びに機械操作や分解・加工・組立方法などの実技演習・模擬機実習のほか最新技術や開発状況の紹介並びに豊富な製造実績・経験に基づく診断・補修技術等を主体に研修内容を編成し、それぞれのメンバー会社所属事業所等において当該分野の専門家による個別専門課題の講義・実技演習等を行いました。

- （テーマ1） 回転機振動測定機器の選定と診断技術
（新川センサテクノロジー・広島工場）
- （テーマ2） 動力ボイラーシステム・機器の最新技術
（バブコック日立・呉工場）
- （テーマ3） 動力タービンの保全管理、診断技術
（日立製作所・日立工場）
- （テーマ4） 回転機・大型ギアの診断・補修技術
（日立プラントテクノロジー・土浦工場）
- （テーマ5） ガバナーの機能と信頼性向上技術
（ウッズ・富里工場）
- （テーマ6） 軸受振動の診断・解析技術
（アイックス・坂口講師）



振動診断実習（新川センサテクノロジー広島工場）



ガバナー実習（ウッズ富里工場）



日立プラントテクノロジー・土浦工場

いずれのテーマも石油精製・動力プラント設備など大型装置産業の心臓部分ともいえる動力機器の信頼性向上にとって不可欠の要素技術であるとともに、Petrovietnam 現業部門の安定・効率運転の基盤となる重要課題として選定しました。また、プログラムの構成は原動機器や各種回転機械に関する様々な知識の習得、並びに当該機器製造工場等での講義・見学を通じて実務上有用な技能・技術の習得が可能となることを意図して企画しました。各研修先の行き届いた事前準備にも助けられて企画段階で狙いとしていた当初の目的を達成するとともに、スケジュール通りに全体プログラムを修了できたことは本セミナーの成果の一つといえるでしょう。

4. セミナー総括

上述のように2011年度からベトナム特別支援事業が新たにスタートしたことを受け、その一環としてPetrovietnamのニーズを早期に把握し要望に沿ったプログラムの企画・策定に着手しました。当センターの30年を越える長い歴史においても初めての試みとして発電プラントをテーマとして取り上げ、プログラム作成を行い、幸いにも関係先の協力によりカスタマイズできました。第1部・第2部組合せの形で研修効果の相互補完を可能とするセミナーの運営方式に漕ぎつけるまでの一連の流れを振り返ってみると、当初は南北に長いベトナム各地のセミナー実施場所の見直しによる統合（2か所のセミナーをホーチミン市に集約）や変更に伴う選任講師のスケジュール再調整など予期せぬ困難点に追われる場面も多々ありました。この間、企画段階ではPetrovietnam 窓口との間で専門家を交えての詳細内容・テーマ具体化の事前検討・各種調整を経て実施の目処もつき、次いで新規企画の技術面での中枢となるJCCPメンバー会社の協力を得るという追い風にも恵まれながら検討も進めることができました。最終段階では研修先・テーマ選定の絞込みも順調に進み、各段階で遭遇した懸案・課題も順次解決することができて、予定通りにセミナーを遂行できたことは何よりの幸いでした。

今後更に引き続いて今回同様のCPO・CPJの組合せによるカスタマイズ研修が増加していくことにより、JCCP人材育成事業の将来展開を考える上で、より実用性の高いコース運営への道筋と長期展望が開けるとともに、特別支援事業の対象となる主要産油国にとっても一層有用かつタイムリーな研修プログラム企画の方向付けが可能となることを期待したいものです。

(研修部 宮脇 新太郎)



TASWEEQにて 「世界のエネルギー事情セミナー」を実施

平成 24 年 2 月 4 日から 2 月 11 日まで、カタール国営国際石油販売会社（TASWEEQ）において、マーケティング担当者向けに「世界のエネルギー事情」のカスタマイズ研修を実施しました。

1. 実施に至る経緯

2010 年 2 月にトレーニングセンター協力事業（TC）として、カタールの TASWEEQ を初めて訪問しました。その際、レギュラーコースやカスタマイズ研修（CPO、CPJ）についての概要を説明しましたが、同社は外国人部隊が大半を占めており、日本での研修よりカタール国内で実施するカスタマイズ研修に強い関心を示しました。そこで昨年 6 月に再度訪問をし、カスタマイズ研修の実施に向け具体的な研修内容を提案し、今回の実施に至りました。



主催者側代表による挨拶



前田講師による講義



永田講師による講義

2. セミナー概要

世界レベルの人材を採用・育成したいという同社のスローガンに基づき、主要テーマは「世界のエネルギー情勢」に決まりました。

同社はカタールにおける国際石油製品販売部門を管轄する国営会社であり、主な活動地域は日本を含めたアジア地域であるため、「日本を含めた世界のエネルギー情勢」について、次の 3 つの内容で実施することにしました。

1 つ目は「日本の石油産業及び石油販売情勢」で、小島講師（JCCP 研修部レクチャラー）が担当し、2 つ目は「世界のエネルギー情勢及び今後の見通し」で前田講師（東工大研究員）が担当し、3 つ目は「再生可能エネルギー（代替エネルギー）の現状及び今後の見通し」で永田講師（日本エネルギー経済研究所）が担当しました。



筆者による講義

3. 実施内容

より多くの社員に参加させたい、という会社側の要望により、4日間で同じ内容のセミナーを2回に分けて2日間ずつ実施しました。

セミナーの初日では、「世界のエネルギー情勢 & 今後の見通し」と「日本の石油産業 & 石油販売情勢」の講義を行いました。前半の「世界のエネルギー情勢 & 今後の見通し」では、第一に、世界の石油産業を取巻く環境、諸要因について、第二に、石油、石炭、天然ガス等の一次エネルギーの需給及び地域別エネルギー動向について、第三に、原油価格の動向について、需給バランスをはじめヨーロッパの財政危機等を絡めて説明しました。

特にサブプライムローンに端を発したリーマンショックによる金融危機のメカニズム及び経済動向・見通しについては、出席者からの質問や意見が多かったです。また、日常の実務に直接関係する原油やガスの価格動向についても積極的な意見や質問が多く出ました。

後半の「日本の石油産業 & 石油販売情勢」では、石油業界の規制緩和の歴史、近年における自由化後の過当競争の実態を中心に説明しました。具体的には、オイルショックの背景及び特徴を説明するとともに、石油備蓄の歴史的背景・現状、石油の安定供給の重要性を説明しました。備蓄については、既にGCC2か国が日本での戦略的備蓄を開始しているためか、関心も高かったです。更に日本における少子高齢化、人口減少による石油需要の構造的減少傾向及び地球温暖化対策、再生可能エネルギーに対する取組み状況について説明しました。

2日目は、「世界のエネルギー情勢 & 今後の見通し」(パート2)と「再生可能エネルギー及び代替エネルギーの現状及び見通し」の講義を行いました。

前半の「世界のエネルギー情勢 & 今後の見通し」(パート2)では、第一に、世界の原油埋蔵量、生産量の見通しについて、第二に、地球規模の気候変動の推移及び動向について、第三に、東日本大震災による福島での原発事故の現状について説明しました。出席者からは、オイルサンド、シェールオイルといった非在来型石油の生産開発状況をはじめ、CO₂排出量、日本の原発の見通し等、いずれも石油価格の動向に関わる質問が多かったです。

後半の「再生可能エネルギー & 代替エネルギーの現状及び見通し」では、中東地域に一番適しているという観点から、太陽光(熱)を中心に風力、バイオ、地熱について説明しました。特に地熱発電については、経験や知識が無いためか多くの質問がありました。

次に、既にGCC諸国でも導入・取組んでいる再生可能エネルギー、原子力へのシフトについて説明しました。既に太陽エネルギーについての知識もある出席者は、講師と積極的に情報・意見交換をしていました。

第2回セミナーについては、出席者が変わっただけで内容は同じのため省略致します。

4. セミナー総括

TASWEEQの要望により、4日間で2日間2回に分けて実施するというイレギュラーな形式のセミナーでありましたが、総延べ出席者数は約60人と多数の参加となり、教育担当者が期待していた通り、多くの多国籍社員がセミナーに参加しました。出席者の国籍は、カタールナショナルをはじめ、アフリカ、ヨーロッパ、アジア、と多岐にわたり、まさに世界で活躍する国際企業であることを痛感させられました。

出席者から回収したアンケートでは、近い将来、日本で実施する研修への参加を希望する社員がほとんどで、JCCP研修に対する関心の高さが伺えました。同社は社内スローガンでも掲げていますが、世界クラスの社員の採用を目指しているということであり、国際企業として、本セミナーを通じ出来るだけ多くの社員にグローバルな知識・情報を身につけて欲しいという思いを感じました。

同社は設立されて4年くらいしか経っていませんが、成長は目覚ましいものがあります。しかし人的資源という観点では、他の中東諸国同様、世界に通用する人材の育成が急務であるという印象を受けました。

最後に、関係者の方々のご支援、ご協力のお陰により、本セミナーを無事終了することができたことを深く感謝申し上げます。

(研修部 小島 和男)



セミナー終了後の記念撮影

オマーン石油省と 「カーボンマネージメントセミナー」の実施



カーボンセミナー参加研修生と講師陣

1. セミナーの経緯

JCCP では、オマーンの石油省と共催で、平成 24 年 4 月 21 日（月）から 4 月 23 日（水）まで、マスカットにおいて、「石油産業におけるカーボンマネージメントセミナー」のカスタマイズド研修を実施しました。

オマーンは日本の主要原油輸入国であり、これまでも JCCP は、研修事業、技術協力事業を推進してきました。昨年、JCCP 研修の刷新活動の一貫として、産油国の変化しつつあるニーズにより即した研修プログラムの設計と、新規カウンターパートの開拓を目的に、オマーンの石油省（Ministry of Oil and Gas）と初めて研修事業につき協議を行いました。その結果、オマーン石油省からカーボンマネージメントに関するセミナーを JCCP と共同で開催したいと正式な要請がありました。オマーン石油省は環境気候省とも協力し、オマーン国内の石油関係会社から参加者を募ると同時に、参加者のニーズに沿った研修を設計するため、JCCP 側と、講師や講演内容等につき、入念に準備を進めてきたものです。JCCP はこれまで、傘下の国営石油会社と研修事業を実施してきましたが、オマーン石油省と研修事業を実施したのは今回が初めてのことで

す。産油国では近年、国内のエネルギー消費が増大しており、カーボンマネージメントに関する、温室効果ガスの排出削減、エネルギーの効率的利用、二酸化炭素の有効利用・地中貯

留等の技術についての関心が高まっています。オマーンにおいても、環境気候省、石油省が同分野の活動を推進しており、傘下の石油産業各部門で各種活動が開始されています。また、プロジェクト開拓に必要なカーボンファイナンス等についても日本との協力に関心が高まっています。

一方、日本企業は、エネルギーの効率的利用、二酸化炭素の有効利用、炭素の地中貯留等の分野で先進的な技術を保有し、産油国への技術の紹介、適用に高い関心を有しており、今回、オマーン石油省幹部の出席のもと、JCCP の研修事業として題記セミナーを実施することとなりました。



オマーン石油省のザイド局長のオープニングスピーチ

2. セミナー内容

本セミナーはオマーン石油省の意向により、第1日は、幅広く石油関係者の参加を募り、第2日・第3日はより専門的な討議を中心とする2部構成で実施しました。

初日はオマーン石油省のザイド局長 (Dr. Said Khamis Al Siyabi, Director General) および日本大使館の山中参事官のご挨拶をいただき、オマーン国内の主要石油関連組織より40名が出席しました。また、2日以降も石油省のスルタン部長 (Mr. Sultan Mohammed Al Hilali, Director of Petroleum) およびアミン部長 (Mr. Ameen Nasser Hilal Al Mouti, Director) を含め約25名が出席し、オマーン側の本セミナーに関する関心の高さを示すものとなりました。

また、石油省をカウンターパートに研修プログラムを準備したため、オマーン国内の主要石油会社各社から幅広く研修生が参加することができ、効果的なセミナーとなりました。

研修の内容は、新規プロジェクト開拓の能力育成を主目的として、温暖化政策、技術、ファイナンス等を幅広く研修する内容としました。日本側の講師は、JCCP (宮脇次長、有井)、三菱重工業 (飯島氏)、千代田化工建設 (宮川氏)、三菱UFJモルガンスタンレー証券 (アルナウドフ氏) 等各分野の専門家の参加を得て実施しました。

(1) 第1日

初日は石油省のザイド局長および日本大使館の山中参事官から、本研修のテーマであるカーボンマネージメントの重要性と今後の両国の協力発展に向けて、本セミナーが非常に時宜を得たものであるとのご挨拶をいただきました。講義は講演会形式で下記の通り実施しました。

<セッション1 カーボンマネージメント政策>

日本側からは、気候変動の枠組みに関する国際的な協議の動向と、石油産業における新規プロジェクト開拓可能性、日本との2国間協力の可能性 (アルナウドフ講師)、日本の石油産業のカーボンマネージメントと今後の動向 (有井) につ

き講演を行いました。また、オマーン側からは、環境気候省のアショク博士 (Dr. Ashok Sharma) よりオマーンにおける温暖化政策、実施計画、プロジェクト開拓に関する説明がありました。

本セッションでは、会場から活発に質疑応答があり、参加者にとっては、新規プロジェクト開拓に関する新しい枠組みや日本の取組みを理解することができると好評でした。

<セッション2 低炭素技術概要>

カーボンマネージメント、低炭素社会にむけた、先進的技術および世界のプロジェクト動向につき、飯島講師および宮川講師より講演を行いました。日本の保有する技術の先進性や、技術的実績、また今後の技術動向につき俯瞰する内容で、オマーンにおける今後のプロジェクト開拓、日本の先進技術に関する理解を深める上で有益な内容でした。

また、今回初の試みとして、オマーンのPDO (Petroleum Development Oman) のシハム博士 (Dr. Syham Bentouati) より、石油設備におけるソーラーエネルギーの利用事例の発表があり、参加者の関心を集めました。

最後は講演者がそろって登壇し、フォーラム形式で質疑応答・討議を行い、参加者に好評でした。

(2) 第2日

第2日以降は、少人数のセミナールームに移動して、双方向の討議を重視したワークショップを行いました。オマーン石油省のハムード副部長 (Mr. Hamood H. Al Sawafi, Acting Director, HSE) が司会を務め、効果的に研修の進行を行うことができました。

<セッション3 石油産業におけるカーボンマネージメント>

オマーンの石油産業において、新規開拓の可能性のあるプロジェクト事例について紹介を行いました。具体的にはエネルギー効率化、再生可能エネルギー、炭素固定、フレアガス有効利用につき、他産油国等での事例紹介を含めて講義を実施しました。



セミナー関係者 石油省ザイド局長 (前列左から3人目)、
山中人大使館参事官 (前列右から3人目)、
環境気候省イブラヒム局長 (前列右から2人目)



Q and A セッション (宮川、アルナウドフ、飯島各講師)

<セッション4 カーボンマネージメント技術>

CO₂の分離・固定化関連技術および国際的なプロジェクト動向につき講義を行いました。オマーンの研修生にとっては、特に関心の高い分野であり、参加した研修生から、今後の動向に関する具体的内容等につき質問が寄せられ、活発な質疑応答が行われました。

(3) 第3日

<セッション5 カーボンファイナンス(ケーススタディ)>

<セッション6 新規プロジェクト開拓演習>

他産油国の具体的なプロジェクトを題材に、省エネルギー、フレアガス削減、CO₂の地中貯留、再生可能エネルギー等につきケーススタディを行いました。また、具体的な新規プロジェクト開拓の手法を学ぶことで、研修生はオマーンにおける新規プロジェクト開拓の準備を行いました。研修は実践的な側面を重視して実施され、研修の最後には、オマーンと日本との協力プロジェクト、具体的なフィージビリティスタディの提案等があり、研修後の両国の協力の可能性についても討議することができました。

3. まとめ

本セミナーは、新しい研修事業の試みとして、下記の成果をあげることができました。

(1) オマーン石油省と初の研修事業の共催

従来は傘下の国営石油会社をと個別の研修を実施してきましたが、今回、石油産業全体を所管する石油省をカウンターパートとして、研修事業を実施しました。その結果、傘下の多くの石油会社から幅広く研修生が参加し、効果的な研修事業となりました。特に、環境関連の研修については、産油国内

の石油産業の多くの分野で共通した課題を有しており、個別組織との共催よりもJCCP事業として効果的であり、今後も相手国内の共催相手について幅広く検討していきたいと思えます。

(2) カスタマイズド研修内容の事前打合わせ

今回はオマーン石油省との初めての共催であり、事前にJCCP及び石油省間で打ち合わせを実施し、入念な準備が行われました。その結果、講師の選定、講義内容、参加者の範囲等につき相手国のニーズに合ったセミナーを実現することができ、より効果的な研修となりました。特に、石油省の部長レベルが常時、本研修に参加するほど、先方の関心に合致するプログラム内容にすることが可能となりました。

今後、カスタマイズド研修についてはカウンターパートと協力して入念な準備を行うことにより研修事業の充実を図ることが重要と考えられます。

(3) 新規協力プロジェクトに関する研修

今回のセミナーは、新規プロジェクト開拓のための能力開発を重視したため、オマーン国内から組織横断的に参加した研修生が、自分の業務に即した考察をする機会を得ることができました。また、日本企業との具体的な討議を通じて、新規プロジェクトの開拓可能性についても議論することができました。

湾岸産油国からは、今年度も環境関係の具体的な研修要請が寄せられています。今後も相手国のニーズの変化に即した入念な準備を行うことにより、産油国の期待に沿った効果的な研修事業の推進を目指していきたいと思えます。

(研修部 有井 哲夫)



少人数セミナー風景(有井)



JCCPセミナーの修了証授与(ハムード副部長と宮脇)

産油国トレーニング協力事業報告 (ミャンマー、ベトナム)

湾岸諸国以外の主要産油国との関係強化を図り、将来のエネルギー供給多様化推進を目指し、平成24年5月8日(火)から5月16日(水)まで、ミャンマー、ベトナムの2カ国を、業務部山中部長、技術協力部配島上席参事(ミャンマーのみ訪問)、研修部湯浅の3名が訪問しました。

ミャンマーは豊富な資源があると見込まれ、昨年末から民主化への動きにより政情も安定化へ向かいつつあります。今年2月に実施したJCCP専務理事のミャンマーエネルギー大臣への表敬訪問時に、カスタマイズド研修(CPJ・CPO)を提案したことへのフォローとして、今回具体的内容の協議のためにエネルギー企画局を訪問しました。

ベトナムは昨年、研修の重点対象国の一つでしたが、今年も引き続き関係を強化するために、ハノイにある国営石油販売会社のPetrolimex本社と石油の上流から下流まですべてを管轄している国営石油会社のPetrovietnam本社を訪問し、カスタマイズド研修の具体的内容の協議及び確認をしました。

1. ミャンマー

(1) エネルギー省エネルギー企画局 (Ministry of Energy, Energy Planning Department)

旧首都のヤンゴンから北に約350kmの新首都ネピドーにあるエネルギー省を訪問し、フテインオウング局長(Mr. Htin Aung, Director General)以下、9名の幹部と今年度実施するカスタマイズド研修について協議しました。JCCPの研修プログラム、CPJ、CPOの研修内容、費用負担などを説明し、ミャンマーからの要望として研修テーマは運営管理(Operation Management-Refinery & Process)と保全管理(Maintenance Management)を上げて、優先順位は運営管理を先にして欲しいとのことでした。また、講義中心のCPOよりも日本の現場で実物を見学しながら学ぶCPJのほうが有効性は大きいので、日本で研修を考えるとのことでした。



エネルギー省エネルギー企画局との会議

本件を大臣へ説明し、その判断結果を連絡していただくことになりました。

本件を大臣へ説明し、その判断結果を連絡していただくことになりました。

(2) 第1(Thanlyin)製油所

ヤンゴン市内にある第1(Thanlyin)製油所を訪問し、ネリン所長(Mr. Ne Lin, General Manager)以下幹部にお会いしました。MOEでの協議内容を説明し、製油所内の設備および所内にある研修センターを視察しました。所長含めて20名以上の所員の方がJCCPの卒業生で、非常に歓迎を受けました。今後もJCCPに大変期待しているとのことでした。



製油所幹部とネリン所長(左から4番目)



山中部長によるJCCP卒業生への挨拶

2. ベトナム

(1) ペトロリメックス(PETROLIMEX)本社

今年の3月に実施したJCCPプログラムセミナーにおいて、今年度開催予定のCPJとCPOについて協議しました。その詳細を詰めるために、今回の訪問では石油販売と物流関連のCPJの実施に向けて、内容や日程について最終確認を行

いました。また今年の人事異動で Petrolimex 副社長のトラン ヴァン ティン氏 (Mr. Tran Van Thinh) が社長 (Member of BOM-General Director) に昇格され、今回会議終了後にお会いしました。



本社にて トラン ヴァン ティン社長 (中央)

(2) ペトロベトナム (PETROVIETNAM) 本社

本社で協議した内容は次の通りです。

- ・今年3月のTCJで協議したメンテナンス関連の Petrovietnam が所有、運営している発電所向けカスタマイズド研修の今年度開催について最終確認し、実施要請のオフィシャルレター送付を依頼。
- ・計装関連のカスタマイズド研修 (CPO: Maintenance of Equipment & Instrumentation) については、参加人数が多いので製油所向けと電力向けに分ける。
- ・要望の出ている LNG 取扱い技術の CPJ、CPO については LNG の輸入基地の管理 (タンク、ベーパーライザー、配管技術) をメインに実施。

具体的な実施時期と詳細内容については今後詰めていくことで了解を得ました。



Le Binh 副部長 (左)

3. 総括

初めに着いたヤンゴン市内で驚いたのは、ベトナムのハノイやホーチミンと比べてオートバイがほとんど無く、中古のバス、トラック、乗用車などが多かったことです。通訳のテピン

氏 (Mr. Thet Pyinn) によると、ヤンゴン市内で交通渋滞を回避するために自動二輪の一般市民乗り入れは禁止されているとのことでした。

ヤンゴンから陸路で5時間のネピドーは人工計画都市で来年、東南アジア地区のスポーツ大会開催もあり、ホテル、スポーツ施設などの建設ラッシュで非常に整備されつつある印象をもちました。エネルギー省でも卒業生と再会し、訪問先々で大歓迎を受けました。これは長年の JCCP 事業の成果でもあり、両国の友好関係の証であると実感しました。

製油所の設備、分析機器などは30年以上経過したものもあり、近代化に向けて、これから JCCP としても研修などで引き続き支援、協力していく必要性を強く感じました。

後半の Petrolimex、Petrovietnam との打合せでは今年度実施する予定の CPJ、CPO の日程、内容などの確認ができ、両社とも JCCP の研修コースによる支援、協力を大いに期待していることを強く感じました。

最後に、今回の出張が大変有意義であり所期の目的を十分達成することができました。これもひとえに関係者の方々のご協力・ご支援のお蔭と感謝致します。

(研修部 湯浅 隆明)

平成23年度「JCCPプログラムセミナー」の開催



セミナー参加者とJCCP スタッフ

平成24年2月29日から3月6日までの7日間にわたり、産油国人材育成部門協力事業として「JCCPプログラムセミナー」を開催しました。このセミナーは、産油国各社人材育成部門のJCCP研修担当責任者を日本に招聘し、実際に研修生が日本でどのような研修を受けているのかを体験させるとともに、JCCP事業内容について個別に協議・意見交換を行い、今後の研修事業に役立てることを目的としています。

1. セミナー参加者

平成23年度は、東日本大震災の影響等で中東からの参加が見込めず、また下期に研修コースが集中したためスケジュール決定が難しかったこと等により、従来の広く対象者を募る方針を取らず、JCCP事業にとっての新興国であるブラジル及び東ティモールと、産油国特別支援事業の対象であるイラク及びベトナムを対象とし、以下の人材育成部門のJCCP担当責任者（4か国6名）を招聘しました。

ブラジル：

ブラジル国営石油会社（PETROBRAS）
タマラ国際コーディネーター（Mr. Gustavo Tamara,
International Coordinator/Human Resource,
Petrobras University）

東ティモール：

石油庁（Autoridade Nacional do Petroleo）
コスタ訓練・人事課長（Mr. Edgar Da Costa,
Training & HR Manager）

イラク：

石油省 研修・人材開発局（Training & Development
Dept., Ministry of Oil）
イクダム局長（Mr. Iqdam M.R. Hashim Al-Shadeedi,
Director General）
ジャシム技術課長（Mr. Jasim Mohammed Hameed,
Manager of Technical Division）

ベトナム：

ベトナム国営石油会社ペトロベトナム
（PETROVIETNAM）
ビン訓練・人材開発副部長（Mr. Nguyen Le Binh,
Deputy General Manager, Training & HRD
Division）
ベトナム国営石油会社ペトロリメクス
（PETROLIMEX）
キエン人事部人事専門職（Mr. Tran Trung Kien,
HR Expert, Human Resources Dept.）

2. セミナー実施内容

(1) JCCP レギュラーコースの体験

JCCP研修生が日本で実際にどのようなプログラムを受けているのか、レギュラーコースの全体の流れを体験して理解を深めてもらうため、実際のコースと同様のオリエンテーション、開講式、アドミガイドンス等を実施しました。

(2) 製油所における日本の管理手法についての講義・実地研修

レギュラーコースにおける講義の一例として、人材育成部門の関心の高い「日本の管理手法」についての講義を行いました。また、通常の研修コースにおける実地研修の例として、この講義の内容を現場で確認するために出光興産株式会社千葉製油所と同技術研修センターを訪問し、同社製油所における TPM 活動や教育システムについて紹介頂きました。参加者からは多数質問が出され、研修コースの体験という意味を超えて、内容として興味のあるものであったことが窺われます。



日本の管理手法講義



出光興産技術研修センター

(3) 各社の人材開発プログラムについての情報交換

参加者による「自社の人材開発の現状とJCCPに望むもの」という内容で1組織約20分のプレゼンテーションを行いました。確立された人材開発プログラムを持つ組織から、これからそれを構築していかなければならない組織までであること、また人材開発の中心テーマもリーダーシップから個々の職員の技能まで各組織によって異なることを理解することができ、今後の研修コース企画に有益な情報が得られました。参加者間においても理解が深まり、自社との相違点を確認する質問等が見られました。

JCCP に対する一般的要望としては、受入研修生数の増員、研修以外の事業への参加、カスタマイズプログラムの強化、各種の日本の管理コースの強化などが挙げられました。



各組織プレゼンテーション

(4) 研修計画の説明と個別協議

上記(1)(2)(3)を実施した上で、次年度の実施予定のレギュラーコースとカスタマイズプログラムについての説明を各組織参加者に個別に行い、より具体的な個別要望を聴取するとともに、JCCP 側の見解とのすり合わせを行いました。この結果、13コースのカスタマイズプログラムが具体化に向けて調整されることになりました。



個別協議

3. まとめ

平成23年度のJCCPプログラムセミナーは前述の通り、従来とは異なり対象を絞って実施しました。参加組織によりJCCP研修事業に対する理解度が異なるため、特にセミナー後半には組織毎に個別協議をする時間を調整し、既に研修事業に深く関わっている組織には、より詳細な研修ニーズを引出し具体化できるよう配慮しました。結果的に各組織との相互理解が深まり、多数のカスタマイズプログラムが実施に向けて合意されることとなり、具体的成果を上げることが出来ました。

最後になりますが、出光興産(株)千葉製油所及び技術研修センターの皆様には、ご多忙の中ご対応頂きました。この場をお借りして深謝申し上げます。

(業務部 山中 明夫)

イラク特別支援事業 — カスタマイズド研修実施概要 —

CPJ-21-11 製油所オペレーター研修 (平成 23 年 9 月 15 日～ 11 月 8 日) Practical Refinery Plant Operation レクチャラー：湯浅 隆明

研修内容：日本の製造業の発展と背景、製油所オペレーターとしての心得、火災防止と消火、軽油水素化脱硫装置、ポンプ・コンプレッサー・熱交換器・ファーン、DCS 装置

参加者：16名



CPJ-23-11 製油所管理 (平成 23 年 12 月 1 日～ 12 月 15 日) Refinery Management レクチャラー：有井 哲夫

研修内容：日本の石油産業の環境対策、製油所のエネルギー効率の改善活動、日本の石油会社の人材開発、日本の製油所の重油分解装置、FCC/RFCC 他の基礎と解説・日本の石油産業での LP による製品製造計画、海外の石油製品品質規格動向、日本の製油所での安全管理

参加者：20名



CPJ-24-11 潤滑油の技術 (平成 24 年 1 月 19 日～ 2 月 2 日) Lube Oil Technology レクチャラー：佐々木 輝彦

研修内容：石油燃料の品質と性状及び世界各国の燃料の性状規格、潤滑油ベースオイル製造の基本とVHVベースオイル製造方法、潤滑油製品と瀨尾の役割・性能評価、潤滑油製品ブレンド装置、添加剤の基礎講義

参加者：15名



JCCP直轄研修コース実施概要

TR-20-11 品質管理（平成 24 年 2 月 7 日～ 2 月 24 日） Quality Management of Refinery Products

レクチャー：湯浅 隆明

研修内容：品質管理概論、石油会社の環境戦略、クリーン燃料と重質油アップグレーディング、ISO-9000 の解説と実践、LP モデルによる生産計画 他

実地研修先：横河電機・三鷹本社工場、東亜ディーケーケー・東京エンジニアリングセンター、出光興産・徳山製油所、島津製作所・本社三条工場、JX 日鉱日石エネルギー・根岸製油所、田中科学機器製作

参加国：イラク、クウェート、ミャンマー、パキスタン、スーダン、タイ、ベネズエラ、ベトナム

8ヶ国 合計 12名



TR-21-11 高度プロセス制御（平成 24 年 2 月 7 日～ 2 月 24 日） Advanced Process Control on DCS

レクチャー：佐々木 照彦

研修内容：高度プロセス制御の概要、プロセス制御理論と実習（PID 制御とチューニング、水槽モデル等）、運転支援システムの構築実習、多変数予測制御技術実習、DCS および安全計装システムを用いた緊急遮断システム実習、DCS メーカーにおける最新の DCS・フィールドバス等の実習、製油所におけるプロセス制御・高度プロセス制御実習

実地研修先：横河電機・三鷹本社、JX 日鉱日石エネルギー・水島製油所、西部石油・山口製油所

参加国：イラク、カザフスタン、ナイジェリア、パキスタン、フィリピン、サウジアラビア、スーダン、タイ、ベネズエラ、ベトナム、イエメン

11ヶ国 合計 15名



TR-1-12 石油販売（平成 24 年 4 月 9 日～ 4 月 26 日） Petroleum Marketing

レクチャー：神保 雅之

研修内容：日本の石油産業、陸上・海上出荷システム、LNG 受入れ設備、小売販売業者の経営、空港におけるジェット燃料油供給システム、最新の SS、油槽所機器と SS の運営形態、日本における自動車燃料品質動向、環境問題、代替燃料、ビジネス能力開発ワークショップ（ネゴシエーション、財務会計、石油デリバティブ取引、購買）

実地研修先：出光興産・愛知製油所、富士谷商店・本社、油槽所、三愛石油・羽田支社・タツノ横浜工場、JX 日鉱日石エネルギー・本社、JX 日鉱日石プロキュアメント・本社

参加国：サウジアラビア、U.A.E.、クウェート、カタール、ナイジェリア、リビア、スーダン、インドネシア、ベトナム、カザフスタン、タイ、ミャンマー、ブラジル、東チモール

14ヶ国 合計 20名



TR-2-12 重質油のアップグレーディング (平成 24 年 4 月 9 日～ 4 月 26 日)
Upgrading Processes of Heavy Oil

レクチャラー : 湯浅 隆明

研修内容 : 重質油のアップグレーディングプロセス概論、重質油水素化処理触媒の概要、接触分解技術、重質油の水素化処理技術、接触分解触媒技術、熱分解装置概要、直脱装置運転概要、重質油処理触媒生産概要、重質油分解触媒の研究開発概要、FCC スタートアップシミュレーター実習、LP (リニアプログラミング) 生産計画実習

実地研修先 : 日揮触媒化成・北九州事業所、
JX 日鉱日石エネルギー・根岸製油所

参加国 : インドネシア、イラク、クウェート、リビア、ミャンマー、
ナイジェリア、パキスタン、カタール、スーダン、ベネズエラ、
ベトナム

11ヶ国 合計 16名



TR-3-12 DCS の基礎と応用 (平成 24 年 4 月 9 日～ 4 月 26 日)
DCS Fundamentals and Applications

レクチャラー : 鈴木 和廣

研修内容 : 日本の石油産業、DCS 機能概要、最新 DCS・計装技術、プロセス制御理論・実習、水槽モデル制御実習、DCS エンジニアリング、アラームマネージメント、計装の近代化

実地研修先 : 横河電機・三鷹本社、アズビル・藤沢テクノセンター &
湘南工場、日本エマソン・水島ソリューションセンター、出光興産
徳山製油所

参加国 : インドネシア、イラク、カザフスタン、クウェート、リビア、
マレーシア、ナイジェリア、パキスタン、カタール、スーダン、
タイ、ベトナム

12ヶ国 合計 17名



TR-4-11 将来の石油必須技術 (平成 24 年 5 月 8 日～ 5 月 25 日)
Essential Petroleum Technologies in the Future

レクチャラー : 荻谷 文介

研修内容 : 日本の石油産業、世界のエネルギー事情と新エネルギーの現状、製油所の収益改善シミュレーション (JCCP Refinery)、有機化合物による水素輸送、バイオ燃料のライフサイクルアセスメント、木質原料からのバイオ燃料生産およびバイオリファイナリー、水素インフラストラクチャー構築、燃料電池自動車の開発動向、各国の将来のエネルギービジョン

実地研修先 : コスモ石油・中央研究所、富士石油・袖ヶ浦製油所、
石油エネルギー技術センター基盤研究所、九州大学、
福岡水素タウン、北九州水素タウン、名鉄バス、
中部国際空港水素ステーション

参加国 : インドネシア、カザフスタン、クウェート、リビア、ミャンマー、
ナイジェリア、パキスタン、サウジアラビア、タイ、ベトナム

10ヶ国 合計 15名



TR-5-12 石油物流（平成 24 年 5 月 29 日～ 6 月 15 日）
Petroleum Distribution

レクチャー：小島 和男

研修内容：日本の石油産業及び石油販売・物流、合理的思考による問題解決手法、石油製品輸送システム及び安全作業、SS 用各種機器製造工程及び SS 視察、ジェット燃料油の受入貯蔵及び航空機への配送給油システム、石油製品の貯蔵・配給出荷システム、パイプラインの構造・敷設管理・製造工程、石油備蓄基地の機能・原油受入・貯蔵・払出システム、サプライマネジメント・ワークショップ（購買）、世界のエネルギー事情

実地研修先：上野興産・川崎事業所、タツノ・横浜工場、三愛石油・羽田支社、コスモ石油・堺製油所、JFE スチール・西日本製鉄所、JX 日鉱日石石油基地・喜入基地、JX 日鉱日石プロキユアメント・本社

参加国：バーレーン、ブラジル、インドネシア、イラク、クウェート、リビア、ミャンマー、ナイジェリア、パキスタン、カタール、タイ、ウズベキスタン、ベトナム

13ヶ国 合計 16名



TR-6-12 メンテナンス管理（平成 24 年 5 月 29 日～ 6 月 15 日）
Maintenance Management

レクチャー：斉藤 博光

研修内容：日本の石油産業、製油所の保安全管理、製油所の設備管理と回転機の設備管理、ボイラー、タービンの製作技術と検査技術、ステンレスパイプ、チューブの製造技術と材料特性、装置とタンクの保全技術、検査と補修技術、製油所の信頼性管理、損傷事例と対策、プロジェクトマネージメントと設備管理、高経年プラントの安全性と信頼性の確保、プラントライフサイクルエンジニアリング、プロジェクト管理と製油所の TPM 活動他

実地研修先：三菱重工・長崎造船所、住友金属・特殊管事業所、新興プランテック・本社、東亜石油・京浜製油所、日揮・横浜本社

参加国：コロンビア、インドネシア、イラク、クウェート、マレーシア、ミャンマー、ナイジェリア、パキスタン、スーダン、タイ、ウズベキスタン、ベトナム、ベネズエラ

13ヶ国 合計 17名



TR-7-12 製油所の運営管理（平成 24 年 5 月 30 日～ 6 月 13 日）
Refinery Management

レクチャー：久保田 哲司

研修内容：日本の石油産業、プロジェクト管理/EPC ビジネス/エンジニアリング IT、設備保安全管理、カーボンマネージメント、安全管理・環境管理・生産管理・人事管理、合理的思考法、ケーススタディー

実地研修先：日揮・本社、JX 日鉱日石エネルギー・水島製油所

参加国：コロンビア、インドネシア、イラク、クウェート、イエメン、ミャンマー、ナイジェリア、パキスタン、カタール、スーダン、ウズベキスタン、バトナム

12ヶ国 合計 16名



会員企業による実績

受入研修（'12年4月～6月）

センター研修日	国名	機関名	人数	研修テーマ
2012/4/23	カタール	Qatargas Operating Company	11	日本の石油情勢と原油・製品トレーディング研修
4/27	ロシア	Gazprom Neftekhim Salavat	15	安全と環境保全
5/25	ベネズエラ	PDVSA	15	原油・製品取引とオペレーションの実際
5/31	U.A.E.	ADNOC	4	石油精製技術及び環境管理
6/29	U.A.E.	HCT	12	環境保全と省エネルギー管理
			合計 57 名	

専門家派遣（'12年4月～6月）

派遣期間	派遣先国	派遣先機関名	人数	指導内容
2012/ 6/4 ～ 6/14	カザフスタン	KazMunaiGaz	2	最新石油精製技術及びプロジェクト財務分析手法の指導
6/9 ～ 6/18	カタール U.A.E. オマーン	PetroVietnam TAKREER ORPIC	3	運転知識と技術力向上に関する指導
			合計 5 名	



製油所関連施設における 太陽光発電システムの導入実験事業 竣工式の開催(UAE)

JCCP は平成 23 年度から国内参加企業の昭和シェル石油(株)およびカウンターパートであるアブダビ国営石油精製会社 (TAKREER; Abu Dhabi Oil Refining Company) と「製油所関連施設における太陽光発電システムの導入実験事業」を実施しており、5 月 22 日に太陽光発電システムテスト設備の竣工式を開催いたしました。渡邊達郎 在 UAE 日本国大使をはじめとする出席者の多くから、同事業への大きな期待が表明されました。

1. 経緯および技術開発内容

UAE の首長国のひとつであるアブダビ首長国では、同国の水力庁によると、国内の電力需要は 5 年後には現在の 2 倍、10 年後には 2.6 倍になり、需要増加の 3 分の 1 がエネルギー産業による、と予測されています。一方で、同国は 2020 年までに国内で消費するエネルギーの 7% を再生可能エネルギーにするという目標を掲げ、急速に再生可能エネルギーの導入を進めているところです。同国に再生可能エネルギー由来の電力を生み出す太陽光発電システムを導入することは、同国国家目標に大きく貢献するものです。

平成 21 年度から 22 年度に行った、アラブ首長国連邦における石油精製設備への太陽光発電システム導入の可能性に関する調査の結果、TAKREER は「グリーンリファイナリ構想」を推進しており、石油精製設備への太陽光発電システムの導入に非常に積極的であることがわかりました。

平成 23 年度に、製油所を操業運転し、同時にソーラーパネルの製造と太陽光発電システムの設置・運転を手がける昭和シェル石油グループを日本側の参加企業とし、事業を開始しました。まずは TAKREER の石油精製設備および付帯設備・関連施設等での太陽光発電システム活用に関する調査を行い、TAKREER への提案、協議を重ねた結果、BeAAT (アラビア語で環境) の屋上など 4 か所に、合計 36.4kW の太陽光発電システムのテスト設備を設置することになりました。設備は平成 23 年 12 月末に完成し、1 月から実証実験を開始しております。一般的に太陽光発電システムは、回転機等の駆動機器が不要なため、砂漠のような、細かい砂が吹き荒れるような立地でも低いメンテナンスコストで稼動することが期待されます。また、昭和シェル石油グループの太陽光発電技術である CIS 薄膜技術は、結晶 Si 型よりも温度特性が良好であり、高温にさらされても変換効率の下落が相対的に小さいため、投資効率が結晶 Si 型よりも優れることが期待されます。アブダビ現地に CIS 太陽光発電システムを実際に設置して、現地の地理的・気象的条件のもとで一定期間運転をし、データを

採り、その性能特性を検証しなければならないことはもちろんであり、その検証のため当該設備を設置しました。現在、順調に発電しております。

今後は BeAAT のテスト設備の実証実験を継続するとともに、平成 25 年度に第 2 の太陽光発電システムを設置する予定で、製油所に関連した設置案の提案、協議を進めています。

2. 竣工式の状況

上記の BeAAT に設置した太陽光発電システムの竣工式を開催しました。竣工式は BeAAT にて開催され、TAKREER のアル・サエグ社長 (Mr. Jasem Ali Al Saegh, CEO)、渡邊達郎 在 UAE 日本国大使等 (Mr. Tatsuo Watanabe, Ambassador of Japan to the United Arab Emirates) の要人をはじめ、多くの関係者が参加しました。JCCP からは、吉田盛厚常務理事 (Mr. Morihiro Yoshida, Managing Director)、八木正一郎中東事務所長 (Mr. Shoichiro Yagi, General Manager, Middle East Office) と幾島賢治参事 (Dr. Kenji Ikushima, Manager, Technical Cooperation Dept.) が出席しました。



テープカットの様

BeAAT にはそれぞれ 10 旗をこえる日本国旗と UAE 国旗が設置され、盛大に竣工式が執り行われました。式典はアル・サエグ社長のスピーチで開幕し、関係者からのスピーチが行われた後に、太陽光発電システムの前でテープカットが行われ、発電システムの前で記念撮影が行われました。その後場所を移して、設備の概要説明、これまでの発電状況の説明等が行われました。スピーチでは、アル・サエグ社長が、「本事業は、TAKREER が掲げるグリーンリファイナリ構想を大きく前進させ

る」という内容を中心に、本事業に対する称賛とお礼を述べました。また、渡邊日本大使から、UAEと日本国との友好に役立つ技術移転成果への称賛をいただき、JCCP 吉田常務理事が、本事業の円滑な推進へのお礼と継続事業への支援のお願い等を述べました。

その結果は5月25日の日本国内新聞複数紙に掲載されました。

(技術協力部 幾島 賢治)



太陽光発電システムの前にて



クウェートにおける 「原油随伴水の処理と有効利用」と 「腐食に関する共同事業」の合同調印式

平成 24 年 5 月 15 日、クウェート科学研究所（Kuwait Institute for Scientific Research: KISR）をカウンターパートとして、「高濃度の塩分を含む原油随伴水の処理と工業的有効利用に関する検討」および「腐食評価と腐食防食プログラムに関する技術共同事業」について、合同で事業実施契約書（MOA）の調印式が、KISR 本部にて開催されました。前者の事業はアラビア石油㈱が実施機関として、後者の事業は(社)腐食防食協会が実施機関として、それぞれ参加しております。

調印式当日は、在クウェート日本国大使館の小溝大使、山下一等書記官のご臨席の下、アラビア石油から佐溝専務、(社)腐食防食協会から辻川東京大学名誉教授にもご参加いただき、KISR のアル・ムタイリ総裁（H. E. Dr. Naji M. Al-Mutairi, Director General）と JCCP 吉田常務理事の間で、それぞれの事業の契約書への署名が行なわれました。

式典は、アル・ムタイリ総裁が自ら司会進行役を務められ、署名に先立ち、アル・ムタイリ総裁、吉田常務理事、小溝大使、佐溝専務、辻川名誉教授の順で、祝辞が述べられました。アル・ムタイリ総裁からは、「水はクウェートにとって貴重であり、随伴水の処理は重要な課題である。また、クウェートでは腐食による事故で、GDP の 3% が損をしている。JCCP は重要なパートナーであり、このような 2 件の調印ができて非常に感謝する」とのコメントがありました。その後、2 件の MOA への署名が行われ、調印は無事終了しました。

今回の調印式は 2 事業合同ということもあり、テレビカメラ 2 台を含む報道関係者が数名取材に来ており、関心の高さが伺われました。調印の後、小溝大使とアル・ムタイリ総裁は、Kuwait TV のインタビューも受けられました。

調印式の後、休憩をはさんで、同じ会場で各事業のプレゼンテーションが行われました。アル・ムタイリ総裁からは、随伴水処理に関して技術的な質問がありました。また、腐食に関しては、事業内容が大変クリアになったとコメントがありました。夜は KISR 主催のディナーパーティーがクウェート市内のレストランで開催され、日本側の式典参列者が招待されたことから、これらの事業に対する期待の高さが伺われました。

次に 2 事業について説明します。

1. 「高濃度の塩分を含む原油随伴水の処理と工業的有効利用に関する検討」

1) 背景

クウェートでは、原油増産計画において、2011 年時点で日産 240 万バレルであるのに対して、2020 年時点での生産目標を日産 400 万バレルとすることが表明されています。この原油増産計画に伴い、増加傾向にある既設油田からの随伴水ばかりでなく新規油田からの随伴水も加わることになります。原油生産現場での随伴水は最大の副産物であり、その処理・廃棄コストは一般的に高く、石油開発会社にとっては大きな問題となっています。

クウェートの原油随伴水の塩分濃度は 9～23% であり、世界の平均が 15% 程度であることから、非常に高濃度です。この随伴水を、工業用水または灌漑用水としての利用を目的とした脱塩プロセスでは、水と共に大量の塩が生産されることになり、その処分の面でも困難を伴います。



MOA の調印



インタビューを受ける小溝大使

日本では海外より調達した塩（工業塩）を純水と混合し、高濃度の塩水にした上で、クロルアルカリ（電気分解）プロセスを利用して苛性ソーダ（水酸化ナトリウム）および塩素を製造する技術が確立されており、これらの製品は製造業において様々な分野で利用されています。

そこで、本事業においては高濃度の塩分を含むクウェート随伴水をクロルアルカリプロセスで処理し、電気分解によって塩分を苛性ソーダ（水酸化ナトリウム）および塩素を製造する新技術の開発を進めることとしました。

2) 実施予定内容

本事業の概要を図1に示します。この事業は、クウェート原油掘削時に出る随伴水の性状を分析し、クロルアルカリプロセス（電気分解）の実験を実施して、効率のかつ経済的な随伴水処理方法およびプロセスを検討します。その後、電気分解で塩分から生成する苛性ソーダおよび塩素の品質確認試験などを踏まえ、最適な随伴水処理方法と電気分解を組み合わせたプロセス設計、市場調査、経済性評価等を実施する予定です。

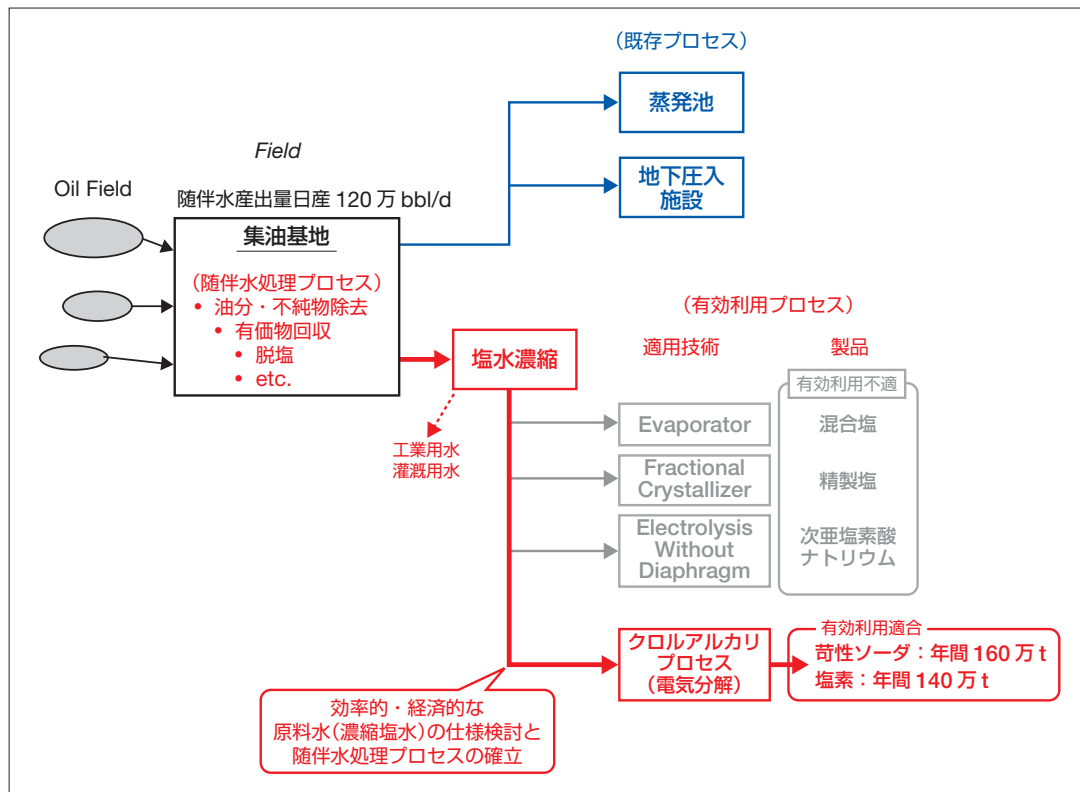


図1 原油随伴水の工業利用

2. 「腐食評価と腐食防食プログラムに関する技術共同事業」

1) 背景

クウェートでは、プラント材料の劣化と腐食に起因する事故損傷が現在でも多く発生しております。これらの事故による損害は、クウェートのGDPの3%にもものぼるとの調査結果があります。

このように、腐食に起因する損傷は石油関連プラントの安全・安心に係わる大きな問題として以前から問題視されており、KISRでは平成23年に腐食プログラム研究室が立ち上がりました。実行部門は4名の博士、1名の修士卒、6名の学部卒、2名の技官で構成されています。

KISRの腐食プログラム研究室へは、クウェート国営石油精製会社（Kuwait National Petroleum Company：KNPC）やクウェート国営石油開発会社（Kuwait Oil Company：KOC）から、腐食原因調査の依頼がきておりま

すが、研究者の現場経験が乏しいため、対処が難しい状況にあります。そこで、このプログラムの責任者であるハムディシャラビ氏（Dr. Hamdy Shalaby）から、この分野で経験と実績を有する日本に技術支援の依頼がありました。JCCPでは、(社)腐食防食協会の専門家をKISRに派遣し、KISRおよびKNPC関係者との話し合いの中から、本事業を立ち上げることにしました。

2) 実施予定内容

本事業では、以下の7つのテーマを実施する予定にしております。

- ① 安定化ステンレス鋼の硫化水素環境下での塩化物応力腐食割れ挙動の解明
- ② 冷却水系統の炭素鋼の腐食におよぼす free chlorine の影響
- ③ サワー環境に使われている高耐食材料の腐食挙動の解明

- ④ 材料損傷事例の解析手法の確立
- ⑤ 海水環境での炭素鋼の使用挙動
- ⑥ 電気化学的腐食モニタリング法の開発と実プラントへの適用（ノイズ法の適用性検討）
- ⑦ リスクベース設備管理の導入

事業の実施に際しては、研究テーマの詳細を各テーマの日本側担当の研究者・技術者が KISR に向いて検討し確定します。実際のミーティングでは、図 2 に示すような具体的な腐食例を示すことにより、クウェートの研究者・技術者の理解を深め、議論していくこととなります。

実験室での検討が必要なテーマは評価試験方法を検討し、試験装置の選定と設置、試験片の調達、予備試験の

確立などを実施する予定です。試験装置は日本で調達し、KISR の技術者を招へいして日本で操作・解析方法やメンテナンス方法などを研修し、その後 KISR へ導入しようと考えております。

加えて、KISR を経由して KNPC や KOC の技術者との接触を密にして、各テーマのニーズ側企業としての要望を確認すると共に、本事業の全体ロードマップの見直しをその都度行っていく予定です。

最後に、日本とクウェートが共同で行なうことになったこれらの事業が、成功裏に完了し、両国の友好関係の発展に寄与することを願っています。

(技術協力部 原 浩昭)

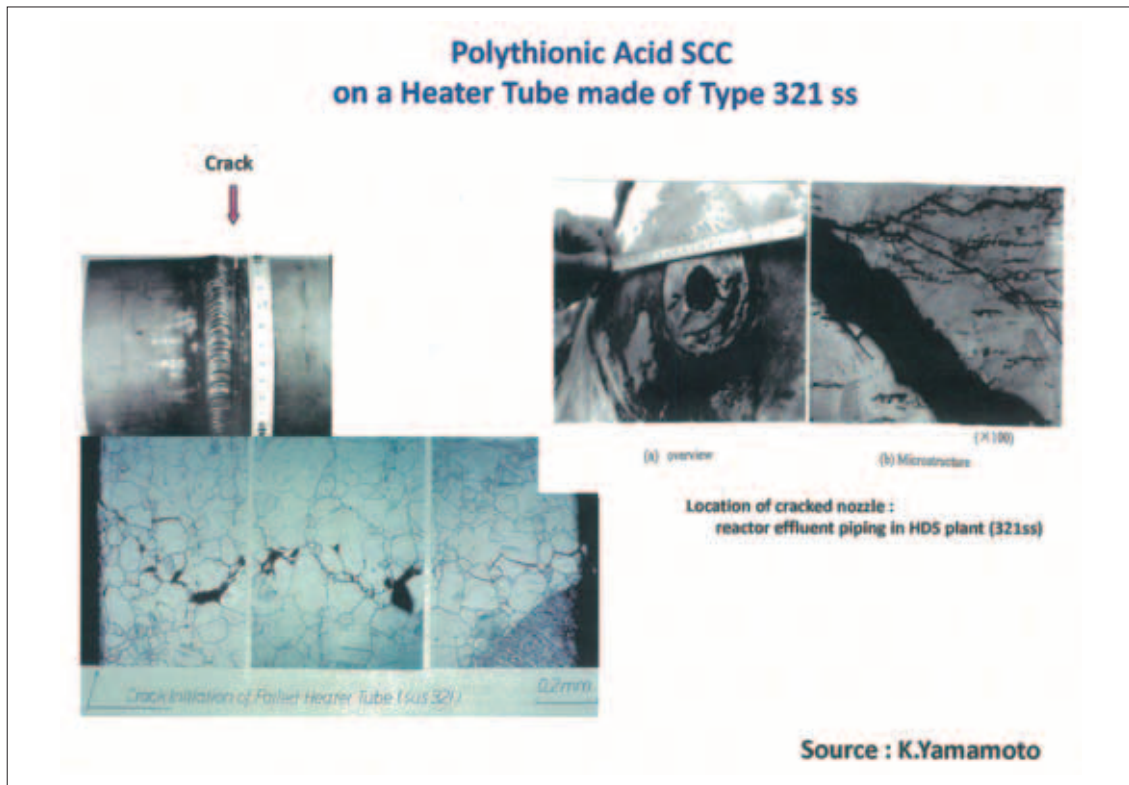


図 2 腐食例



アル・ムタイリ総裁の開会の挨拶



MOA の署名後

軽油留分の水素化改質技術の開発と 脱硫触媒評価支援(サウジアラビア)

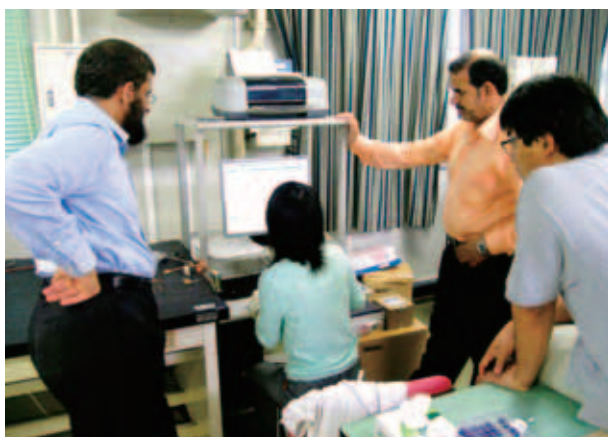
平成 21 年度から 23 年度までの 3 年間、サウジアラビア王国のキングファハド石油・鉱物資源大学 (King Fahd University of Petroleum and Minerals : KFUPM) をカウンターパートとして、「軽油留分の水素化改質技術の開発と脱硫触媒評価支援 (サウジアラビア)」を実施しました。

1. 事業実施の背景

この事業は、次の 2 つの目的で開始されました。一つは、サウジアラビア産の重質原油の有効活用として、硫黄分が多いアラビアンヘビー原油から硫黄分が 10ppm 以下のサルファーフリー軽油を製造する触媒の評価技術を整備することです。日本では、10 年以上前から比較的軽質な原油からサルファーフリー軽油を製造している実績がありましたが、重質原油には硫黄分が多いこともさることながら、脱硫が難しい物質も含まれることが予測されました。そこで、軽油留分の化合物を特定する分析技術も移転することが含まれました。



招へいによる実習 1



招へいによる実習 2

もう一つの目的は、重質原油を流動接触分解装置 (FCC : Fluid Catalytic Cracking Unit) などで分解すると、複製する分解軽油が将来余剰となることが予測されるため、その有効利用策として水素化改質技術開発の基盤を整備することです。分解軽油は多環芳香族を多く含むため、ディーゼル車の排出ガスを悪化する理由で、軽油にはあまり混ぜられません。そこで、多環芳香族をマイルドな分解で石油化学の原料となるキシレンにする触媒を探索しました。

なお、この事業は JCCP としては初めて大学が参加し、サウジアラビアと日本の大学同士の共同研究となりました。

2. 事業概要

- 1) 事業実施期間：平成 21 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日 (3 年間事業)
- 2) 海外カウンターパート：KFUPM
- 3) 参加企業：JX 日鉱日石リサーチ(株)、
国立大学法人九州大学
- 4) 事業内容：本事業では、KFUPM で触媒の評価、原料油および製品油の組成分析技術の基盤整備に向けた技術支援を目的として、次の内容を展開した。
 - ① 脱硫試験および水素化分解試験に共用できる仕様のマイクロ試験装置を導入する。
 - ② マイクロ試験装置の操作研修および装置から得たデータの解析指導を通して、触媒評価技術の支援を実施する。
 - ③ 軽油留分の組成がほぼ特定できるように、原子吸光検出器付ガスクロマトグラフ (GC-AED) と高圧液体クロマトグラフ (HP-LC) を導入する。GC-AED と HPLC の組合せにより、九州大学が提唱している手法の技術指導を通じて、マイクロ試験装置などに導入する原料と装置で精製された生成油を分析する。



GC-AED の操作実習

平成 21 年度はマイクロ試験装置を、平成 22 年度は GC-AED と HPLC を KFUPM へ納入・据え付けを行いました。一連の技術指導内容は以下の通りです。

- ① マイクロ試験装置は日本で製作し、導入前には KFUPM 研究者を招へいし、装置の説明と事前操作指導を実施した。
- ② マイクロ試験装置導入後に、JX 日鉱日石リサーチおよび九州大学の研究者を KFUPM へ派遣し、実サンプルによる触媒評価試験の指導を行った。
- ③ GC-AED および HPLC 導入前に、同様な分析装置がある九州大学に KFUPM 研究者を招へいし、分析・解析手法と装置のメンテナンス方法の指導を実施した。



マイクロ反応装置

- ④ GC-AED および HPLC 導入後に、JX 日鉱日石リサーチおよび九州大学の研究者を KFUPM へ派遣し、実際にマイクロ試験装置に導入していた原料と装置で精製された生成油を用いて、分析・解析および装置のメンテナンス方法などを、招へいした研究員以外にも指導した。

3. 本事業を実施して

本事業を通じて、サウジアラビア産のアラビアンヘビー原油からサルファーフリー軽油を製造する触媒の方向性が、実験室レベルでわかってきました。また、分解軽油は FCC 装置の運転状況などにより様々な種類が存在しますが、試験を通して多環芳香族をマイルドに分解する方法が見い出せました。

本事業の成果の一部は、平成 22 年 12 月 5 日、6 日の 2 日にわたって KFUPM と JCCP の共催で、石油学会への委託事業として開催された、第 20 回日本サウジアラビア合同セミナーにて、KFUPM 側として発表されました。また、事業期間内に学術論文誌に 1 件投稿し、事業が終了した現在でも、九州大学と KFUPM の間でさらなる学術誌への投稿に向けた論文作成が行われております。これらの大学間の協力により、サウジアラビアと我が国の関係が一層深まることを期待しております。

(技術協力部 原 浩昭)

サウジアラムコとの水素ステーション実証化運転と触媒開発

平成 22 年度及び 23 年度の 2 年間、サウジアラビアのサウジアラムコ (Saudi Arabian Oil Company) をカウンターパートナーとして、「サウジアラムコとの水素ステーション実証化運転と触媒開発 (サウジアラビア)」を実施しました。

1. 事業実施の背景

サウジアラムコは、将来の自動車燃料として水素が普及していく可能性に対応するべく、石油から自動車燃料用水素を製造して自動車に供給する水素ステーションの開発及び水素製造に使用する触媒開発を行っています。

一方、日本では、既に都市ガス・LPG・ナフサ・灯油・メタノールを原料としたオンサイト型水素ステーションの実証化試験が国家プロジェクトとして進められており、2015 年度の燃料電池自動車 (FCV) の普及開始に向けた取組みが行われています。

そのような状況の中、平成 21 年度にサウジアラムコ R&D センターから、石油から自動車燃料用水素を製造して自動車に供給する水素ステーションに関する研究開発への協力依頼がありました。サウジアラムコは特に、進んだ技術を持つ日本のオンサイト型水素ステーションをサウジアラビアに導入するため、実証化検討のためのパイロットプラント建設と触媒開発及び評価の実施を強く要望していました。

この依頼に応え、JCCP は『サウジアラムコとの水素ステーション実証化運転と触媒開発』を JCCP 技術協力事業として実施致しました。

2. 事業概要

- 1) 事業実施期間：
平成 22 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日 (2 年間事業)
- 2) 海外カウンターパートナー：サウジアラムコ

3) 参加会社：三菱化工機(株)、日揮(株)、
JGC Gulf International LTD.

4) 事業内容：

- ① H22年度は支援調査事業として、水素製造実証試験設備（Pilot Scale Hydrogen Unit）の建設に向けた検討の第一ステップとしてFEED（Front End Engineering Design）Studyを行い、技術的課題や概算コストの検討を実施した。また、本装置にて使用する改質触媒について検討した。
- ② H23年度は共同事業として、サウジアラムコにてパイロットプラント建設を行うかどうか最終決定を行うために必要な情報を提供するため、FEEDの追加検討、コスト削減のケーススタディ等を実施した。

3. まとめ

今年の初めサウジアラムコで、現時点で水素ステーションのパイロットプラント建設は行わないという決定がなされ、H23年度末をもって本事業は終了することになりました。

今回の事業を通して、この分野での日本の進んだ技術を紹介出来たこと、また水素ステーションのパイロットプラントの

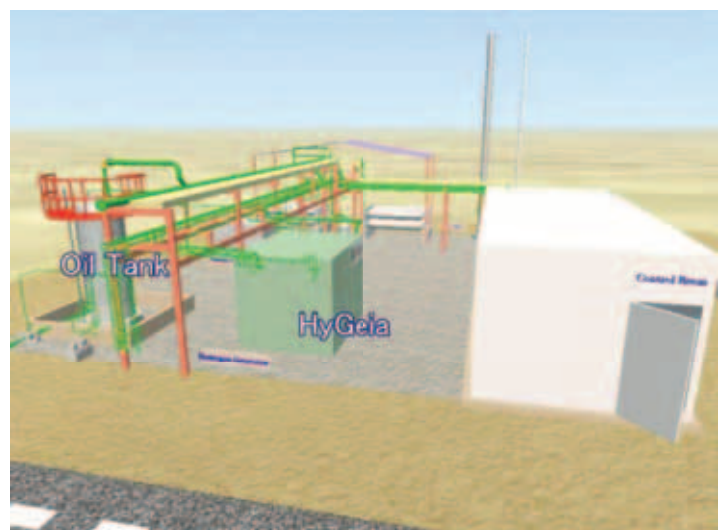
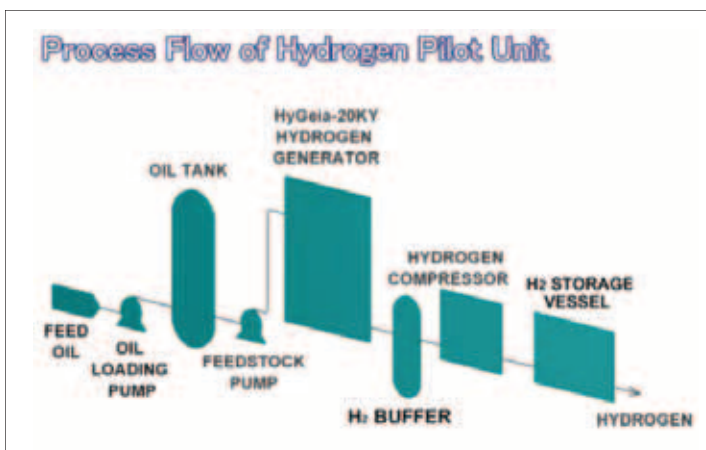
FEED Studyにおける詳細検討及びその結果に対し、サウジアラムコ関係者からは非常に質が高いとの評価を頂くとともに、これまで以上の信頼関係が構築出来たことは素晴らしいことと思います。

今後も今回のような技術協力を通して、サウジアラビアと我が国の関係が一層深まることを期待しています。

（技術協力部 雨宮 敏文）



サウジアラムコR&DCオフィスビル前にて関係者と撮影



製油所硫黄有効利用に関する技術導入(UAE)

JCCPは平成20年度～平成23年度まで、UAE大学(UAEU: United Arab Emirates University)と日本側参加企業であるJX日鉱日石エネルギー(株)、五洋建設(株)と「製油所硫黄有効利用に関する技術導入」事業を実施し、良好な実証実験結果を得ました。

1. 事業実施の背景

世界の硫黄需給バランスは大幅な供給過剰が続いており、今後も環境問題への対応の必要性から、燃料油の脱硫強化などにより供給量の増加が予想されます。硫黄の余剰に備え、製油所で生産される硫黄の有効利用技術の開発が日本で行われ、改質硫黄固化体としての技術実証化に成功しました。同固化体は強度、耐薬品性(耐塩性、耐酸性、耐塩基性)の点で高い性能を示しており、特に海洋構造物、排水処理等での活用が期待されています。本事業の対象国であるUAEからは、日本の原油輸入量の約21%に相当する約77万バレルを輸入しています(2010年)。日本のエネルギー政策の視点から、UAEは原油の輸入先として最も重要な国の一つです。UAEでは、石油精製および天然ガス生産に伴う硫黄生産量が多いため、将来の供給過剰に備え、硫黄の用途開発のニーズが高くなっています。そこで、本技術を活用した硫黄の新規用途の共同検討の意向がUAEより示されました。本検討に当たっては、UAE大学が中心となり、環境水資源省・海洋環境研究所(MERC)およびアダブバ水道公社(ADSSC)が実証化試験サイトの提供、モニタリング等の協力を表明しています。

このUAE側の体制を受け、JCCPでは、①海洋用途として人工魚礁、②排水処理用途として都市下水移送設備の実証化試験を行い、改質硫黄固化体技術のUAEへの適用性の調査・検討を実施しました。本事業を通じ、UAEにおける新規硫黄利用技術が確立され、石油産業の硫黄処分対策としての新規需要開拓のみならず、UAEと日本の協力による新規産業の創出に繋がるものとなりました。

2. 事業概要

日本で開発された改質硫黄固化体は、日本国内では実証化、商業化されていますが、条件の異なるUAEでは実証化試験による効果の検証が必要です。改質硫黄固化体の強度および耐薬品性にすぐれた特性を活用して、①海洋構造物としての魚礁、②排水処理設備としての都市下水移送設備、の2テーマを対象として、試験サイトに改質硫黄固化体成型品を設置し、モニタリングによる経過観察および効果の確認を行いました。特に、紙面では海洋構造物としての魚礁を中心に紹介します。UAEでは、アラビア湾内の西側と外洋に面する東側で海洋環境が異なることから、西側、東側の2ヶ所に魚礁を設置しました。試製した改質硫黄固化体の構造物としての耐久性および藻の生育状況、魚類の生育状況等の改質硫黄固化体魚礁の効果を検証する必要があるため、魚礁ブロックの製造・搬送・設置およびモニタリングを実行しました。硫黄固化体を大量に有効利用する方策として、人工魚礁を提案しました。このブロックを約200個乱積みにして人工魚礁となし、アラビア湾、オマーン湾各1カ所に設置しました。こ

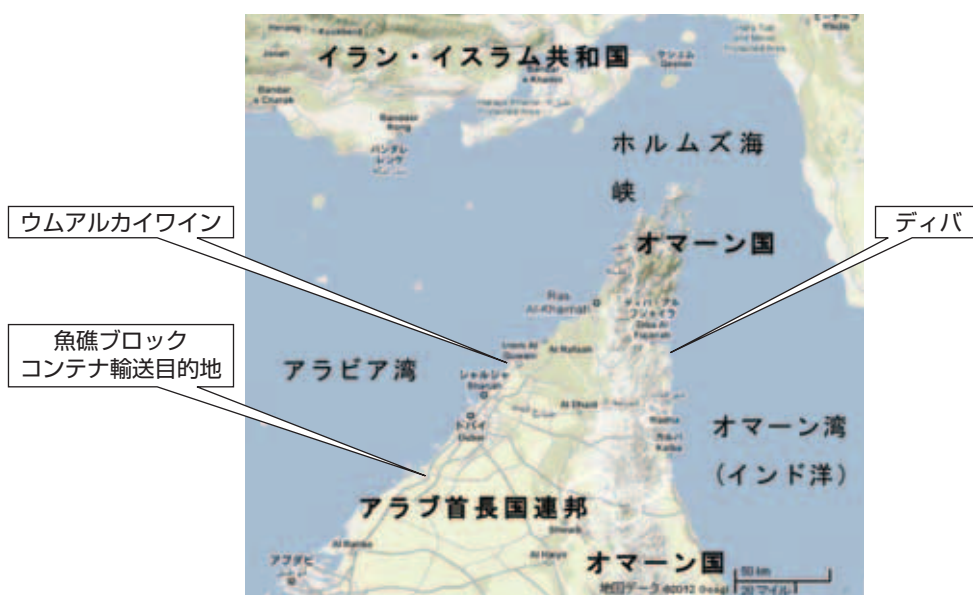


図1 人工魚礁設置場所

これらの魚礁は設置直後より魚類の蛸集および生物付着が確認され、硫黄固化体は生物に無害であることが明らかになる等、良好な実証実験結果を得ました。両地点とも共通して市場価値が高いハタの仲間（ハムール）が安定して分布し、漁獲可能であることも明らかになりました。

2.1 人工魚礁計画

人工魚礁の計画は、ハタの仲間の岩礁性の高級魚ハムールが集まる人工魚礁を目指しました。また、我が国の水産庁「人工魚礁漁場造成計画指針」に基づいて作成されました。アラビア湾およびオマーン湾の人工魚礁設置場所を図1に示します。アラビア湾側のウムアルカイワインの人工魚礁設置場所は遠浅の平坦な砂泥底にある尾根状の場所です。オマーン湾側のディバは、平坦な砂底の海底ですが、近傍に大きな岩礁（ディバ・ロック）が存在しています。



図2 アジ科の群れ

2.2 モニタリング

人工魚礁設置後、設置状況、魚類の蛸集状況および生物群集の発達状況を確認するため、各々の地点にてモニタリングを実施しました。ウムアルカイワインでは、人工魚礁設置場所以外では、ほとんど魚群は確認されませんでした。人工魚礁周辺に確認された魚群反応は、人工魚礁の近傍のみに確認されました。ディバでは、魚群反応は人工魚礁を取り巻く状況で分布している状況が見られました。また、ディバ・ロックという岩礁と人工魚礁の間でも魚群が確認され、人工魚礁とディバ・ロックとの生態的関連性が示唆されました。

3. 事業の成果

硫黄の有効利用策として人工魚礁を提案し、アラビア湾（ウムアルカイワイン）とオマーン湾（ディバ）に人工魚礁を設置しました。これらの人工魚礁の表面には付着生物が多数加入し、人工魚礁内外には多くの魚類が蛸集していることが確認できました。

ウムアルカイワインおよびディバは沿岸漁業が盛んな地域であり、この沿岸に硫黄固化体ブロックを配置して漁場を設けることは、漁港より至近の場所で、ある程度の漁獲が見込める安定した漁場を提供することになります。これは、現地の漁業者の生活安定に資するものと考えられます。ただし、今回の人工魚礁は小規模であったため、今後事業化するにあたっては大規模な人工魚礁を複数設けることが望まれます。

漁獲調査の結果、人工魚礁に効果があることが示唆されました。また、漁獲種数に関しても、多様な魚類の育成・成長の場として人工魚礁が機能していることから、この事業について、良好な実証実験結果を得ることができました。

（技術協力部 横塚 正俊）



熱分解プロセスを用いた重質原油のアップグレーディングの事業化支援(クウェート)

平成 21 年度から 23 年度までの 3 年間、クウェート科学研究所 (Kuwait Institute for Scientific Research: KISR) をカウンターパートとして、「熱分解プロセスを用いた重質原油のアップグレーディングの事業化支援 (クウェート)」を実施しました。

1. 事業実施の背景

クウェートには高硫黄重質原油が大量に存在し、他の軽質原油とブレンドするにしても重質原油の割合の増加に伴い、輸出用原油の重質化は避けられないことが推測されます。従って、アップグレーディング設備による重質原油の軽質化・低硫黄化が必須であり、同国内においても種々の検討の必要性が認識されています。

一方、日本のエンジニアリング企業、石油精製企業は、独自の重質原油のアップグレーディング技術を保有しており、クウェートの高硫黄重質原油に対して技術・経験を有効に生かすことができると考えられます。

このような背景で、本事業は日本のアップグレーディング技術を用いて、クウェートの高硫黄重質原油を軽質化、低硫黄化するためのビジネスモデルを策定し、その事業化調査を行いました。

2. 事業概要

- 1) 事業実施期間:平成 21 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日 (3 年間事業)
- 2) 海外カウンターパート: KISR
- 3) 参加企業: アラビア石油㈱

4) 事業内容: 本事業では、次の 3 つのフェーズに分けて事業を展開した。

- ① フェーズ 1 (プロセススクリーニング及び概算コストに基づく経済性の検討)

平成 21 年度は、スタディーベース、基本設計条件の確定、プロセス最適化スタディー、プロジェクトスコープの確定、原油性状および製品品質の実験による確認、市場調査、概算経済性評価を実施した。

- ② フェーズ 2 (詳細 FS、コスト積算精度のアップ、ビジネスプランの策定)

平成 21 年度は、合成原油品質確認および安定化試験、プロセス詳細概念設計、プロジェクトコスト積算、プロジェクト経済性評価、ビジネスプラン策定を実施した。

- ③ フェーズ 3 (環境影響評価、重質油及び改質油評価技術の確立と応用、ビジネス具体化へ向けたアプローチ)

平成 23 年度は、シュアイバ製油所へのユリカ導入検討、重質油熱分解試験及び解析評価技術の確立、クウェート国内の他重質油の熱分解試験及び適合性評価、概念設計・経済性検討結果のアップデート、クウェートオイルセクターへの発展的・継続的アプローチ、ビジネスモデルの構築を実施しました。

本事業のベースとなる重質油分解技術であるユリカ (Eureka) プロセスの概念を図 1 に示します。ユリカプロセスは、日本で開発され千代田化工建設㈱と富士石油㈱がライセンスを持つ国産の熱分解プロセスであり、富士石油袖ヶ浦

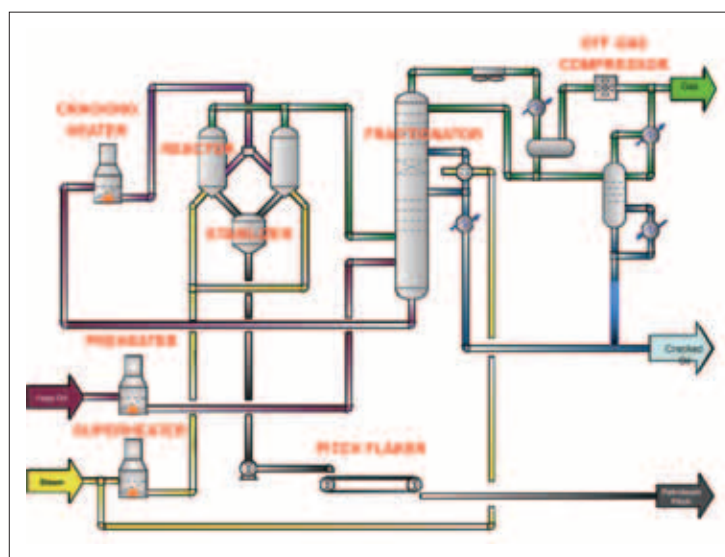


図 1 ユリカ装置概略図

製油所で30年以上の運転実績を持っています。同じ熱分解プロセスであるディレドコーカーに比べて、分解油の収率が高いことや分解残さが溶融ピッチとして得られる点が特徴であり、特に分解残さ処理のためのガス化プロセスを組み合わせる場合に優位性が期待されています。本事業においては、プロセスライセンサーの協力を得て、ユリカプロセスを用いたアップグレーダーの評価を行い、他のプロセスに対する優位性を検証しました。



ユリカ実装置

3. ワークショップの開催

平成22年度には、本事業の中間発表会を兼ねてワークショップがKISRで開催されました。ワークショップには、クウェート国営石油会社(Kuwait Petroleum Corporation: KPC)、クウェート国営石油開発会社(Kuwait Oil Company: KOC)、クウェート国営石油精製会社(Kuwait National Petroleum Company: KNPC)、アラブ石油輸出国機構(Organization of Arab Petroleum Exporting Countries: OAPEC)、クウェート大学などから50名以上の参加がありました。また、SFA Pacific Inc.のDickenson社長に、重質原油処理に関する公平な立場でのキーノートスピーチをしていただきました。発表に対するオイルセクターからの質問も活発で、クウェートのオイルセクターへの本事業の周知とい

う当初の目的は達成されたと思います。また、ワークショップの運営・準備の周到さからも本事業に対するKISR側の意気込みの強さが感じられました。



ワークショップ

4. 本事業を実施して

本事業を通して、混合重質油または1種の重質原油専用の大規模アップグレーダーおよび1種の重質原油生産現場に設置する小規模のフィールドアップグレーダーの3通りのアップグレーダーに関して、ケーススタディーを実施しました。

小規模のフィールドアップグレーダーは、クウェートの油田開発計画に基づき、必要な規模から油田近傍に順次展開していくことで、プロジェクトの規模としても比較的小さく、開始しやすいと考えられるので、今後もKOCに対して提案を続けていく予定です。また、大規模アップグレーダーにおいては、残さ(ピッチ)の効率的処理方法としてガス化の導入は避けられず、ユリカピッチのガス化技術の実証という点が、クウェートへの導入に際してひとつのハードルとなると考えています。その点も踏まえ、KPCと共にクウェートにおける最適なアップグレーダーのプランを構築していくことが、ビジネスモデルの確立と併せて今後の課題と考えています。

今回の事業を通して、クウェートと我が国の関係が一層深まることを期待しております。

(技術協力部 原 浩昭)



事業イメージ

製油所に於けるエネルギー 効率改善及び腐食／ 汚れ問題に対する対策支援(カタール)

平成 22 年度から 23 年度までの 2 年間、カタール石油 (Qatar Petroleum:QP) のメサイド製油所をカウンターパートとして、製油所に於けるエネルギー効率改善及び腐食／汚れ問題に対する対策支援 (カタール) を実施しました。

1. 事業実施の背景

昨今の世界的な環境問題への意識の高まりから、QP でも衛生・安全・環境管理プログラム (Health, Safety & Environment Management Program) をスタートさせ、排出ガスおよび廃棄物の削減とエネルギー効率化を目標に掲げ、本格的な環境対策への取り組みを開始しております。このような状況を踏まえ、我が国の環境対策、エネルギー効率化および保全技術などの分野における多くの経験と蓄積技術を基に、製油所側からの強い要請を受けて、エネルギー効率改善および腐食／汚れ問題に関する対策支援事業を立ち上げました。

2. 事業概要

- 1) 事業実施期間:平成 22 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日(2 年間事業)
- 2) 海外カウンターパート:QP
- 3) 参加企業:コスモエンジニアリング(株)
- 4) 事業内容:本事業では、次の 2 つのフェーズに分けて事業を展開した。

① フェーズ 1 (平成 22 年度)

- ・ ソロモン・サーベイのエネルギー使用効率の指標である Energy Intensity Index (EII) 改善のための、省エネルギーに関する現地調査、省エネルギー検討項目の絞り込みおよび改善策検討、対策方法の提案と合意
- ・ 加熱炉への空気予熱器設置の検討
- ・ アミン溶液の変更 (既存のモノエタノールアミン (MEA) からメチルジエタノールアミン (MDEA) への変更) の検討
- ・ 腐食／汚れ問題に関する調査／絞り込み及び改善策の立案

② フェーズ 2 (平成 23 年度)

- ・ アミン溶液変更の基本設計および評価
- ・ 腐食／汚れ問題の最終改善提案
- ・ ラグーン (ため池) 排水の処理方法の検討

本事業を通して検討した項目の内、2 例を次に示します。

エネルギー効率の改善として、既設の自然通風式の原油加熱炉への空気予熱器設置を設置することによる炉効率の改善を検討しました。空気予熱器の概念を図 1 に、外観を図 2 にそれぞれ示します。本システムは空気予熱器、新バーナー、ブロアーとそれらを接続するダクトや計装装置、調節ダンパーから構成されています。メサイド製油所の運転データを基に、様々な条件で加熱炉の燃料となる重油消費の削減を検討しました。

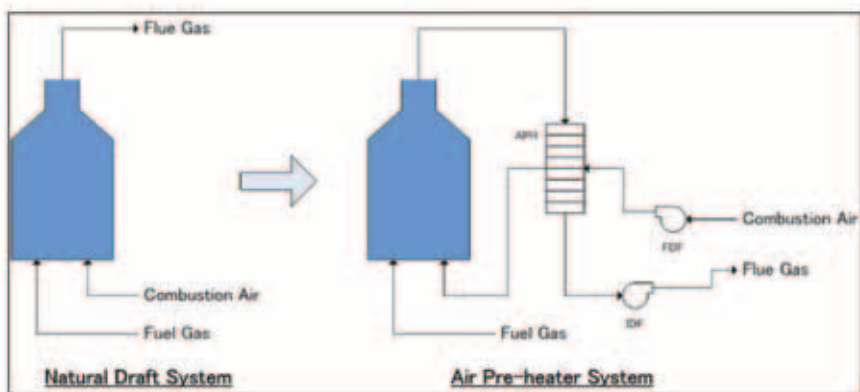


図 1 空気予熱器の概念

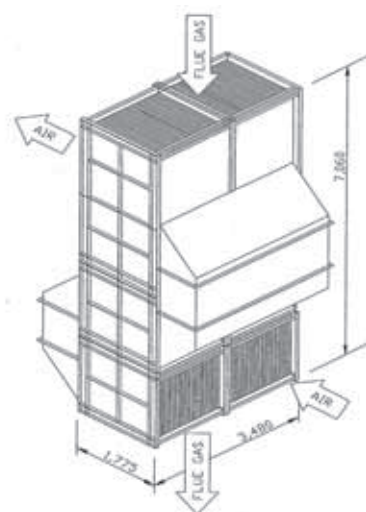


図 2 空気予熱器の外観

腐食／汚れ問題については、平成 22 年度に常圧蒸留装置、コンデンセート常圧蒸留装置、軽油水添脱硫装置の現状の問題点を抽出し、改善策を検討しました。平成 23 年度は常圧蒸留装置を中心に、腐食の根本原因について調査しました。解析ツールを使用したデータ分析やサイト調査および運用方法のヒアリング結果から、想定される原因を抽出し、運用の改善や図 3 に示す装置の腐食対策例を提案しました。

管強化に向けた検討のニーズは高いです。また、環境対策として製油所排水を 100%再利用して、排水を出さない環境プロジェクトも進められています。したがって、今後も技術協力を継続し、メサイド製油所の改善、発展、安全操業に寄与し、関係を強化するとともに、カタールとの関係強化に貢献していきたいと思います。

(技術協力部 原 浩昭)

3. 本事業を実施して

本事業を通して、エネルギー効率の改善については、燃料ガスやスチーム消費を削減できる改善案を立案できました。また、腐食／汚れの問題については担当者の関心が非常に大きく、平成 22 年度は日本の製油所の知見や経験をもとに、改善策を立案し指導しました。平成 23 年度はさらに一步踏み込み、腐食の状況が深刻な常圧蒸留装置の塔頂系を対象に調査を実施し、腐食メカニズムの検討と改善方法を立案し提案することができました。これらの改善案が実現することを期待しています。

メサイド製油所は装置の増強計画を進めており、既存設備のボトルネック解消や廃熱回収率の向上など、製油所の運



研究者同士の交流



図 3 腐食対策例

研究者受入事業

JCCP の平成 23 年度研究者受入事業の一環で、8 月未だに来日した 3 名の研究者に加えて、H23 年 9 月より H24 年 2 月の期間にベネズエラ、イラク、クウェートより 4 名の研究者が来日し、石油学会・各大学のご協力により、下記の研究を行いました。

1. 国営石油会社 PDVSA の研究部門 (Intevep, Venezuela)

研究者：

精製・事業化デビジョン精製戦略研究部
ルイス カマーチョ博士
(Dr. Luis Felipe D'Elia Camacho, Strategic Research Department in Refining, Refining and Industrialization Division)

受入先：

名古屋大学大学院工学研究科 エネルギー理工学専攻
松田 仁樹 教授

受入期間：

平成 23 年 9 月 7 日 (水) ~ 11 月 4 日 (金)

研究テーマ：

「Development of Novel Functional Carbonaceous Material from Petcoke」
「石油コークスからの新規機能性炭素材料の開発」

ベネズエラ産石油コークスは高い硫黄含有率、金属含有率であるため、実際に多孔質炭素材料を製造し、その評価を行うことが重要です。名古屋大学で多孔質炭素材料の製造、水蒸気・窒素吸着等温線の測定・評価、ラマン分光、NMR、KRD 測定の研究指導をおこないました。この結果、製造された活性炭は、賦活温度および賦活剤 /KOH 重量比が増大するほど比表面積が増加し、賦活温度 800℃、賦活剤 /KOH 重量比 =6 では 3,668m²/g という極めて高い比表



ベネズエラ研究者 ルイス カマーチョ博士 (左から 3 番目)

面積が得られることを明らかにしました。今後も引き続き不活反応に及ぼす金属、硫黄含有率の影響および製造活性炭の具体的な用途などに関する意見交換を継続することとしました。

カマーチョ博士は 10 月 26 日 JCCP を来訪され、研究成果の報告を行いました。

2. PRDC イラク石油省 (Petroleum R&D Center, Ministry of oil, Iraq)

研究者：

サッタール フセイン氏 (Mr. Sattar Jalil Hussein) &
カーリーファ オウエイド氏 (Mr. Khaleefa K. Uwaid)

受入先と日程：

① 日揮触媒化成(株)北九州事業所触媒研究所
11 月 1 日 (火) ~ 18 日 (金)

研究テーマ：

「Refining Catalyst Evaluation」
「石油精製触媒の評価」

② 島根大学総合理工学部 久保田 岳志 准教授
11 月 21 日 (月) ~ 30 日 (水)

研究テーマ：

「Characterization of Catalysts by means of gas adsorption and spectroscopy」
「ガス吸着と分光法による触媒のキャラクタリゼーション」

イラク石油省から派遣されたサッタール フセイン氏とカーリーファ オウエイド氏は、まず日揮触媒化成(株)においては触媒分析の実習、とりわけ両氏が持参した触媒のイラクでの分析結果と日揮触媒化成での分析結果の比較などを行いました。

島根大学では触媒の組成・物性を分析するためのキャラクタリゼーション法についての理論・技術を習得し、12 月 2 日 JCCP において研究成果の発表を行いました。



イラク研究者：サッタール フセイン氏とカーリーファ オウエイド氏 (両端)

3. クウェート科学研究所 (King Institute for Scientific Research / KISR, Kuwait)

研究者：

調査研究センター精製部 ナルジェス ガルーム博士
(Dr. Narges A H A Ghaloum, Associate Research
Scientist, Refining Department, Research & Studies
Center, KISR)

受入先：

京都大学大学院 工学研究科 江口 浩一 教授

日程：

2月6日(月)～3月1日(木)

研究テーマ：

「Hydrogen Production from Hydrocarbon
Technologies and related Catalyst Development」
「炭化水素からの水素の製造と精製」

燃料電池システムへ供給する水素を効率よく利用するための改質プロセスとして、近年いくつかの新規水素含有燃料種の検討が行われていますが、今回はジメチルエーテル(CH₃OCH₃)やエタノール(C₂H₅OH)の水蒸気改質反応について取り上げました。江口研究室はスピネル型酸化物触媒の開発研究について紹介しました。ナルジェス ガルーム博士は実際に、クエン酸錯体法による触媒調製を行い、水蒸

気改質反応試験による触媒性能評価方法について研究しました。また、調製した触媒について様々な物性評価の方法も学びました。今回学んだ触媒の調製方法・酸素センサの作製方法を用いて、実際に酸素センサを用いた測定による各種気体組成やメタン転化率を導出する実測定ならびに計算方法を学習しました。また実験を行うプロセスや、反応装置の組み方・仕組等や、本実験を行うために必要な装置を作製するためのアイデアも学び取りました。

JCCPは、ナルジェス ガルーム博士の研究成果の報告会を2月17日、JCCPにて開催しました。

(技術協力部 和田 貞男)



KISR 研究者：ナルジェス ガルーム博士 (前列右から2番目)

研究者長期派遣事業の報告会

JCCPでは、国際共同研究及び基盤整備事業において、平成19年よりサウジアラビア・キングファハド石油鉱物資源大学(King Fahd University of Petroleum and Minerals / KFUPM)、サウジアラムコ(Saudi Aramco)、およびクウェートのクウェート科学研究所(Kuwait Institute for Scientific Research / KISR)に高度な研究と指導を行う研究者を派遣しています。その成果と本年5月17日にJCCP内で開催された報告会の模様をお知らせします。

平成23年度は、下記の研究者がそれぞれの派遣先の研究機関で研究と指導を行いました。

1. 服部 英 名誉教授 (北海道大学)

① 派遣先：

サウジアラビア キングファハド石油鉱物資源大学
(KFUPM)
石油精製・石油化学研究センター
(Center for Refining & Petrochemicals, Research
Institute - CRP RI)

② 研究指導内容：

石油精製及び石油化学のための固体酸・塩基触媒研究支援

服部教授は、本プログラムが開始された平成19年よりKFUPM石油精製・石油化学研究センターで研究と指導をされています。平成23年度においては同センターで行っている、あるいは計画しているテーマについて助言と提言をしました。

具体的には、平成22年にキングアブドゥルアジズ科学技術都市(King Abdulaziz City for Science and Technology / KACST)のプロジェクトとして研究助成金を申請した「トルエン側鎖アルキル化によるスチレン・エチルベンゼン製造用触媒の開発」は同年受理され、平成23年はこのプロジェクトの研究と支援をしました。また、同テーマを修士論文とする院生の修士論文指導を行いました。

さらには、前年度、装置の設計・製作を行い、測定法の技術移転指導をした固体酸性質測定法の一つである吸着ピリジンの赤外分光測定の再教育と、固体塩基性質を測定する二酸化炭素吸着の赤外測定の技術移転指導を行いました。

その他、KFUPM が申請する固体酸触媒に関するアラムコプロジェクトに関し、助言をするなどの研究支援を行いました。

また、キングアブドゥラ科学技術大学 (King Abdullah University of Science and Technology / KAUST) の触媒センター (The KAUST Catalysis Center / KCC) と KFUPM の CRP との第 1 回ワークショップにおいて、固体酸触媒に関する講演を行いました。

5 月 17 日の報告会においては 23 年度の研究指導を、① KACST プロジェクト (固体塩基触媒 スチレン製造) の研究支援継続、修士論文の指導、② Aramco プロジェクト (ブテンの水和)、SABIC プロジェクト (スチレン合成) の計画作成支援、③ 触媒研究関連技術移転 (IR 測定、TPD 測定、反応装置) ④ KFUPM - KAUST 研究交流に寄与したと総括しました。

2. 竹平 勝臣 名誉教授 (広島大学)

① 派遣先:

サウジアラビア キングファハド石油鉱物資源大学 (KFUPM) 内に設けられたキングアブドゥラジズ科学技術大学石油化学・ポリマーの革新的技術研究開発センター (KAUST Center-in-Development (KCID) on Transformative Research in Petrochemicals and Polymers)

② 研究内容:

脱水素反応による石油化学原料の生成触媒の研究開発等

竹平教授の研究では、前年度に引き続き、エチルベンゼンの脱水素によるスチレン製造のための Mg-Al 系ハイドロタルサイトを前駆体とする鉄系触媒に関する検討を行いました。各種触媒の活性評価を行うと同時に、触媒表面へのエチルベンゼンあるいはピリジン吸着種の FT-IR 測定などにより、高活性を示す Fe-Co/Mg (Al) O 触媒表面でのエチルベンゼン脱水素反応機構を明らかにしました。竹平教授はこれらの結果の一部を平成 23 年 8 月 28 日から 9 月 2 日にかけてスコットランドのグラスゴーで開催された EUROPACAT X に発表すると同時に、前年度に発表した Appl. Catal. A への 2 編の論文に加えて、さらに同誌に 2 編の論文を発表しました。

5 月 17 日の報告会においては、竹平教授は平成 21 年か

ら平成 23 年までの 3 年間にわたる研究指導の成果を、①エチルベンゼンの脱水素によるスチレン製造法について新触媒の開発 (Mg-Al 系ハイドロタルサイトからの新規鉄系触媒の調製) ②触媒の調製とキャラクタリゼーション③スチームレス脱水素用 Fe/Mg (Al) O 系新触媒開発の実験結果および考察④スチームレス脱水素用 Fe/Mg (Al) O 系新触媒開発の研究の纏め、の 4 項目として報告しました。

3. 東 英博 博士 (元日揮触媒化成株式会社)

① 派遣先:

クウェート科学研究所 (KISR)

② 研究・指導内容:

「コールド・フローモデルを用いたアップ・フロー反応器の運転改善」と「製油所装置への空気ナノバブル適用研究」

東博士は、既設の残渣油脱硫装置の運転が非常に難しく、運転性の向上や改善策の提案を切実に求めているという状況を改善すべく、反応塔内部の状況を観察するための、コールドフローモデルシュミレーターの建設準備、追跡装置を反応塔に取り付けて流動状態を観察するプロジェクトを 3 年計画で開始することとし、平成 23 年より本格的にスタートさせました。

また、ナノバブルによる製油所廃水処理 Dissolved Air Floatation (DAF) 装置での水と油の分離、およびナフサ、灯油中の硫黄分を除くためのマーロックス (メルカプタン酸化) 装置の処理水再生への適用検討を開始しました。

これらの研究指導に加え、従来より行ってきた PRSC 内の各種パイロット装置の運転指導、KNPC と KISR による実基直脱装置の Guard Reactor (G.Rx) の偏流防止と差圧上昇防止の研究のサポート、High Linear Velocity (HLV) Pilot 3 基新設、既設パイロット装置の改造等に貢献されました。

5 月 17 日の報告会においては① KISR 自身の未来像、②現在 KISR が実施している KNPC との各種ジョイントプロジェクト、③直脱実装置の Delta-P 上昇、編流防止策、④異なる触媒メーカーの触媒の組み合わせ使用法の研究、について報告が行われました。

JCCP は今後も高度な研究者を産油国に派遣して研究・指導を通じ、技術移転・人的交流の面で産油国との連携強化に寄与してまいります。

(技術協力部 和田 貞男)



5 月 17 日に JCCP で開催された報告会の模様

JCCP平成23年度実施事業の報告

JCCPは、平成23年度、①産油国要請に基づいた事業展開、②我が国石油精製分野の人材・技術の効果的な活用、③継続的かつ柔軟な取り組みによる産油国における我が国のプレゼンスの向上、④対象国優先度に応じた効果的な事業展開、⑤事業執行体制の強化、の五つを基本方針とし、人材育成、基盤整備・共同研究、連携促進の三つの事業を展開しました。以下にその成果を報告します。

I. 総括

平成23年度事業は、平成23年3月11日に発生した東日本大震災の影響を大きく受けました。人材育成事業においては、福島原子力発電所事故に対する海外の不安の影響を強く受け、年度上期の研修コースに応募する海外研修生が激減しました。JCCPでは、日本が実施している緊急対策措置や安全措置について、JCCP幹部等による産油国への説明行脚を行い、これを通じて研修生募集の促進を図りました。また、研修コースの年度後半への日程延期措置や研修実施場所の工夫（関西地区での実施）等により、可能な限り多くの研修生が研修に参加できる環境を整えました。このような配慮を尽くした結果、技術協力事業を含むJCCP事業全体では、年度予算に対する実効ベースで8割程度まで事業を実施することができました。

II. 人材育成事業

平成23年3月11日の東日本大震災と、それに伴う福島原子力発電所の事故により、次のような影響を受けることとなりました。

1. 直轄受入研修コース

交通機関の遮断、現地研修先企業の被災などにより円滑

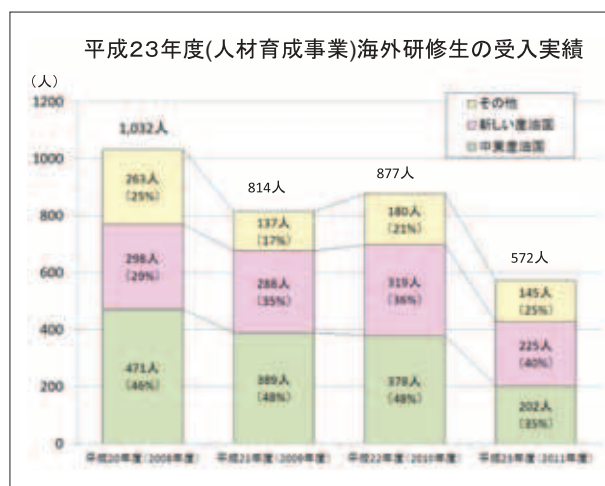


9月 受入研修再開

なコース実施が出来なくなったこと、また産油国側が研修生の派遣を取りやめたこと等の理由により、年度上期開講の直轄レギュラーコース7コース（約100名）を中止するとともに、2コース（36名）を下期に延期して実施しました。

また、年度下期から受入研修を再開するにあたり、9月・10月のコースについては研修生の心理的負担を軽減するため、大阪を拠点として西日本で開催しました。この措置は産油国側にも評価され、上期に日本への研修生派遣を中止した国も下期には派遣を再開しました。

以上の努力の結果、上半期のコースを中止したにも関わらず、直轄受入研修総人数は262名となり、前年度人数比39名（9%）の減少に留めることが出来ました。また、受入研修生総数では、前年度人数比305名（35%）の減少となりました。研修生派遣に慎重であった中東諸国の研修生は前年比15%減となり、全体に占める比率は35%となりました。



2. 直轄専門家派遣

上期の受入研修中止により充足出来なかった産油国の研修ニーズに対応するため、JCCPでは専門家の派遣に注力し、サウジアラビア、UAE、クウェート、カタール、オマーン、インドネシア、中国の計7ヶ国に、延べ9回35名の専門家を派遣し、現地でセミナー、現地指導、講演等を実施しました。これにより直轄専門家派遣は前年度人数比で23名（約88%）の増加となりました。また、これらの緊急専門家派遣コースの企画設計に必要な研修ニーズ把握のために、産油国人材育成部門協力事業（派遣）を積極的に行い、派遣者は前年度比12名（75%）増となりました。

3. 産油国等特別支援事業

JCCPでは、イラクとベトナムに対して特別支援事業を行っています。今年度は、イラク特別支援研修生受入事業として直轄受入5コース83名、企業協力受入1コース4名、

合計 87 名の研修生を受け入れました。ベトナム特別支援事業としては、直轄受入 4 コース 64 名、企業協力受入 2 コース 23 名、合計 87 名の研修生を受け入れるとともに、直轄専門家派遣として 3 コース 16 名、企業協力専門家派遣として 3 コース 13 名、合計 29 名をベトナムに派遣し、製油所等における実地指導、セミナー、講演等を行いました。

Ⅲ. 基盤整備・国際共同研究事業

1. 基盤整備事業

平成 23 年度は、製油所の安全操業、近代化、合理化、経済性向上及び環境保全等をテーマとして、基礎調査 5 件、支援調査事業 6 件、共同事業 15 件、事業化推進協力事業 5 件及び OAPEC（アラブ石油輸出国機構）調査事業を実施しました。

共同事業の国別内訳は、サウジアラビア 5 件、クウェート 2 件、UAE 5 件、オマーン 2 件、カタール 1 件であり、分野別では、製油所操業改善等事業が 3 件、石油産業に関連する環境改善及び技術センター設立等の技術コンサルタントの事業が 3 件、カウンターパートとの共同研究的事業が 9 件でした。

また、OAPEC 調査事業としては、「アラブ諸国での炭化水素（石油・ガス）の輸送パイプライン」をテーマに、OAPEC 諸国・日本との技術コンファレンスを、平成 24 年 2 月 21 日～23 日にカイロにて共催しました。日本からは 4 人が講演を行い、輸送パイプラインで見られる設備の腐食の起るメカニズム、検査方法などについて発表しました。



OAPEC/JCCP 共催技術コンファレンス

2. 共同研究事業

(1) セミナー開催

平成 23 年 11 月 27 日～28 日、KFUPM（サウジアラビア・キングファハド石油鉱物資源大学）と共催で、第 21 回日本サウジアラビア合同セミナーを開催しました。また、平成 24 年 1 月 17 日～18 日、KISR（クウェート科学研究所）及び KNPC

（クウェート国営石油精製会社）と共催で、第 13 回日本クウェート合同セミナーを開催しました。

(2) 研究者長期派遣

平成 23 年度は、相手機関の強い要請を受け、服部 英博士（北海道大学名誉教授）、竹平 勝臣 博士（広島大学名誉教授）の二名の研究者を KFUPM に、東 英博 博士（元日揮触媒化成株式会社）を KISR にそれぞれ 3 か月派遣しました。

(3) 産油国等研究者受入事業

産油国の大学及び研究機関等からサウジアラビア 3 名（KFUPM）、クウェート 1 名（KISR）、ベネズエラ 1 名（PDVSA 石油技術研究所、INTEVEP）、イラク 2 名（イラク石油省）の合計 7 名を、国内大学・研究機関等に受け入れました。

3. 産油国特別支援事業

平成 23 年度は、イラク特別支援事業として、昨年度から継続して 2 件の共同事業を実施し、ベトナム特別支援事業として、ベトナムのニーズの調査及び事業の発掘を行うとともに、平成 23 年 8 月から支援調査事業一件を実施しました。

Ⅳ. 連携促進事業

1. 国際会議

(1) 第 30 回国際シンポジウム

平成 24 年 1 月 25 日～26 日の 2 日間、「持続可能な石油供給バランスのための産消対話」というテーマのもと、東京で第 30 回国際シンポジウムを開催しました。海外 11 名、国内 2 名の講演者を招き、約 300 名の参加を得ました。

(2) 第 20 回湾岸諸国環境シンポジウム

UAE 大学（United Arab Emirates University: UAEU）との共催により、平成 23 年 11 月 22 日～24 日の 3 日間、「石油ガス産業における持続可能な環境への挑戦」というテーマのもと、アブダビで第 20 回湾岸諸国環境シンポジウムを開催しました。日本及び湾岸諸国の大学・研究機関・石油産業界から 150 名超の参加を得ることができました。

2. 産油国ダウンストリーム調査

(1) ダウンストリーム動向調査

中国・韓国・マレーシアの産油国協力プログラムの内容を調査し、各国の産油国協力活動の現状を把握しました。また、過去の研修参加者の中から主要産油国石油産業で要職に就いている人たちを選んでインタビューを行い、JCCP 研修が産油国でどのように評価されているのかヒヤリングしました。本調査の結果は、JCCP 事業を他のアジア諸国の技術協力と差別化を図る手立てとするとともに、研修内容の改善に反映させていきます。

(2) 技術協力総合調査

石油供給源の多様化に資するべく南米諸国の技術協力ニーズを二回に分けて調査しました。第 1 回現地調査では、エクアドルとペルーを訪問し、第 2 回現地調査では、ブラジル

とベネズエラを訪問しました。これらの調査から、南米各国との技術協力ニーズを分析し新しい事業の発掘に反映させていきます。

3. フォローアップミーティング

産油国の石油関係機関幹部との政策対話を行うとともに、センターで受け入れた研修生との人的交流を強固なものとする



ミャンマーエネルギー大臣との会談
(平成24年2月、於ネービドー)

ために、専務理事を代表としたミッションをサウジアラビア、クウェート、タイ、中国、ベトナム、ミャンマー、ブルネイに派遣しました。

4. 国際石油コミュニケーション・ネットワーク

広報誌の発行、ホームページ等維持管理、第20回世界石油会議（World Petroleum Congress：平成23年12月4日～8日、於：ドーハ）への出展参加等の事業により、JCCPの活動状況を広く国内外に広報しました。

平成23年3月11日の東日本大震災に当たっては、産油国から、原油・LPG・天然ガスの供給を受けることができ、緊急時にも石油の供給は確保されました。産油国との人的関係の重要性を改めて感じました。JCCPでは、今後もこのような関係を維持強化していくため、着実に産油国協力の事業に取り組んでいきたいと思っています。

(総務部参与 反田 久義)



平成23年度ダウンストリーム(DS)動向調査の概要 「国際競争下での産油国協力と新しいJCCP事業のありかた」

1. 調査の狙い

JCCPでは、毎年度、産油国ダウンストリーム(DS)動向調査委員会を編成し、産油国のニーズの変化の調査と、JCCP事業のあり方を検討しています。平成23年度のダウンストリーム動向調査では、「国際競争下での産油国協力と新しいJCCP事業のありかた」というテーマで、委員の方々に調査をしていただきました。¹⁾

JCCPは、昨年度創立30周年を迎え、新しい時代に入っていきます。JCCPが、これからも産油国協力事業を進展させ、日本の石油供給安定化に貢献していくためには、これまでの30年を振り返り、時代の変化に合わせて、新しい事業の形づくりに努めていかなければなりません。

今年度のDS動向調査では、一つのテーマとしては、中国・韓国・マレーシアなどのアジア諸国がどのような産油国協力を行っているのかを調べることに取り組み、それぞれの国の活動を参考にして、JCCP事業の改良に反映させること、もう一つのテーマとして、過去JCCPの研修に参加し、現在産油国で要職にある人々を訪問し、自らのキャリアを振り返ってJCCP研修はどのような意味があったのか、また、今後JCCPにはどのようなことを期待しているのかをヒヤリング調査することによって、研修生の目から見たJCCP研修の特徴を把握することに取り組みました。この二つの調査により、JCCPが今後強化していくべき特徴点を明確にすることが狙いです。JCCP研修参加者のヒヤリング調査については、JCCPニュース春号(23ページ～28ページ)に報告していますので、ここでは、中国・韓国・マレーシアの産油国協力の状況について報告します。

2. アジア各国の産油国協力の狙いと現状

(1) 中国の石油事情と産油国協力

① 中国の石油事情

中国の石油消費は、2002年に日本を上回り、2009年には863万b/dと、米国について世界第2位の消費国に成長しました。2030年頃には世界最大の石油消費国になるとわれています。1993年には、原油消費量が生産量を追い越し、2009年には生産量との差は約500万b/dに達しました。中国は、今後、原油及び石油製品を大幅に輸入しなければならない状況にあります。

② 中国の石油供給安定化戦略

石油輸入国と化した中国では、産油国との友好関係を保ち、石油の安定供給を確保していくことは国家戦略上の重要課題です。中国は、次の三つの系統で、石油供給確保の活動を展開しています。

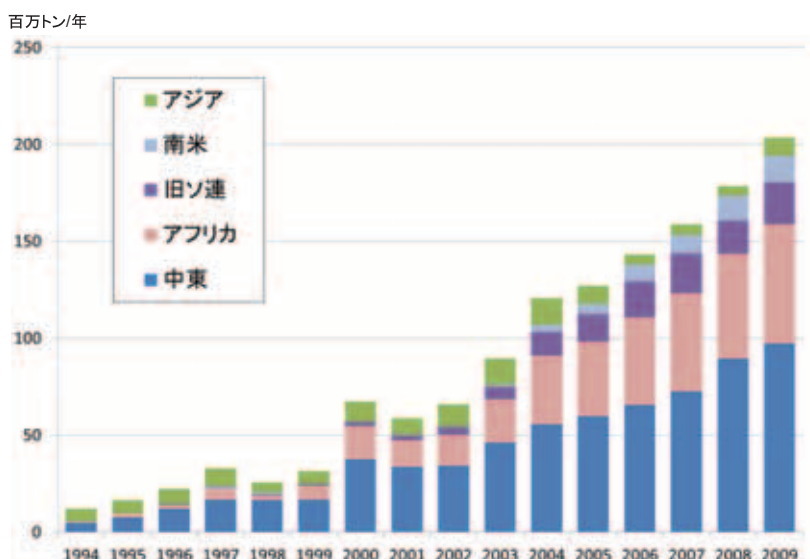
第一番目の系統：歴史的に友好関係にある第三世界諸国、アフリカ(スーダン、リビア、アンゴラ、コンゴ、赤道ギニア)、南米(ベネズエラ、ブラジル、アルゼンチン、コロンビア)において石油資源の開発をおこなっています。

第二番目の系統：同じく歴史的に友好関係にある旧ソ連諸国(カザフスタン・トルクメニスタン・ロシア)との石油輸入インフラ(パイプライン等)の整備により石油輸入量の拡大を図っています。

第三番目の系統：中東(イラン、イラク)での石油資源開発への参加、およびサウジアラビアとの合弁製油所プロジェクト参加等、共同事業の実施により友好関係の強化をはかり、それを通じて石油の供給確保に取り組んでいます。

中国は、石油の輸入量が現在でも500万b/dに達する巨大な国であり、これだけの量を確保するためには、中東産油国との関係強化を避けて通ることはできません。これまで蓄積してきた、アフリカ・南米諸国等での資源開発のノウハウを活かしながら、今後は、本命の中東との関係強化に重点を移して行くものと考えられます。(図1)

図1 中国の地域別石油輸入量の推移



出展：東亜貿易通信社「中国の石油産業と石油化学工業(2010年版)」より作成

③ 海外石油資源開発で得た教訓

中国が石油供給の安定化を図っていくためには、どのような形にしる、産油国との共同事業を円滑に進めていくことが不可欠です。中国は、過去、海外プロジェクトで数々の失敗もしていますが、その経験の中からたくさんの貴重な教訓も学んでいます。その一部は、次のような形で発表されていますが、相手先国との友好関係を大切に、人材の育成に協力することが強調されており、大変興味深い内容です。(図2)²⁾

イ) 社会インフラ整備への協力

病院・道路・井戸など、その国の社会インフラの整備に協力し、地域社会との調和を図ること。

ロ) 教育の支援

小学校建設、大学の教育施設への寄付等を通じて、現地人材の教育を支援すること。また、中国への留学など、優秀な人材の能力開発の機会を提供すること。これらによって幅広く中国の理解者を増やしていくこと。

ハ) 人材の育成への協力

できるだけ現地の人材を採用し、中国本社でのインターン研修・石油大学の研修コースへの招聘・重要ポジションへの積極的登用・現地技術研修センターの建設等を通じて、現地人スタッフの就労機会と職業能力開発機会の拡大に協力すること。

ニ) 相互理解の推進

現地赴任予定の中国人社員には、赴任前に、企業倫理、語学、国際ビジネスなどの研修を併せて、現地の歴史・文化・ビジネス習慣等の研修を受けさせ、現地と調和のとれた仕事のしかたを教えること。また、現地子会社の現地人幹部社員を中国本社研修センターに招聘し、本社の方針・戦略等を理解させること。

④ 中国の人材育成支援活動

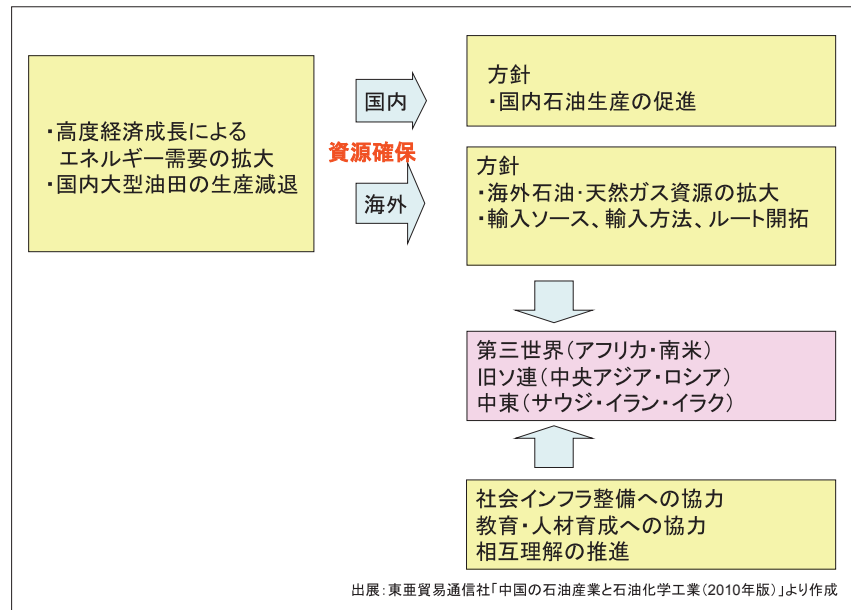
SINOPECは、北京市内に石油化工管理幹部学院、CNPCも同じく北京市内に北京石油管理幹部学院という、近代的な幹部社員研修センターを持っています。いずれも数百人単位で研修生を受け入れることのできる巨大な施設です。もともと幹部社員の研修のために作られた施設ですが、SINOPECもCNPCも、前項の考え方に基づき、この幹部研修センターを活用して、海外派遣者研修、海外現地法人社員研修を実施しています。

⑤ 中国の中東石油資源確保戦略

今後の中国の石油戦略の重点は、中東産油国です。中東産油国とは、共同投資による資源開発・製油所建設など、共同事業の形成による関係強化に取り組んでいます。

サウジアラビアについては、1999年11月の江沢民国家

図2 中国の石油資源政策の全体像



主席の訪問をきっかけに両国で石油供給の合意が交わされ、2000年からサウジ原油の輸入が急激に増量されています。この後、2004年には、SINOPECがサウジアラムコとルブ・アルハリ鉱区での探鉱契約を交わしましたが、これに伴いSINOPECはサウジ人スタッフのために現地に技術研修センターを開設しています。この技術研修センターは、オンザジョブで、サウジ人スタッフに技術を指導するために建設されたもので、サウジアラムコから非常に高く評価されたと言われています。

サウジアラムコと中国の間では、今、福建製油所・石化プロジェクト、青島製油所プロジェクト、雲南製油所プロジェクト、ヤンブー製油所プロジェクト等、たくさんの合弁製油所建設の計画があります。このようなプロジェクトでは、いずれも高度な技術が必要となり、中国とサウジアラビアとの間で技術の交流が図られて行くものと考えられます。

⑥ 中国の石油資源開発と技術協力

中国は、これまでの海外資源開発の経験から、一方的な資源開発には限度があり、相手国との友好関係の確保が重要な成功の鍵になることを学んでいます。そのため、友好関係の確立に向けて、人材育成への協力に取り組み始めています。中東産油国との合弁事業でも、この考え方は活用されていくと考えられます。

(2) マレーシアの石油事情と産油国協力

① マレーシアの石油資源事情

マレーシア国営石油会社ペトロナス(PETRONAS)は1974年に設立され、当初は、国内の石油資源の開発を推進する国営会社として事業を行っていましたが、国内の石油資源が少ないため、企業の発展は、当然、海外資源開発に向くことになり、1990年代から、ベトナム・トルクメニスタン・スーダン・イラクを中心に海外での資源開発に取り組み始めました。

現在、海外で石油 11 億バレル相当の資源量を確保しています。

これらの活動の結果、ペトロナスは国際的な統合石油・ガス企業に成長し、2011 年フォーチュン誌グローバル 500 では 86 位にランクされています。また、2009 年の同誌の高収益石油会社トップ 10 においては欧米メジャーズに次いで第 7 位にランクされています。今後もペトロナスにとって、海外石油資源開発は重要な戦略課題です。

② マレーシアの石油資源開発戦略

マレーシアは、アフリカ・アジア等第三世界諸国を海外石油資源開発の主要なターゲットにしています。第三世界諸国はカントリーリスクが高い反面、欧米企業との競合を避けることができ、ペトロナスが優位に立つことができると考えているのがその理由です。その戦略を反映して、海外権益の生産量の地域構成は、アフリカ 63%、東南アジア・オセアニア 35%、中東 2%となっています。³⁾

③ ペトロナスの海外協力の考え方

ペトロナスは、海外石油資源開発を円滑に進めるためには、相手国との良好な関係の維持、および相手国石油関係機関の人材の育成に協力することが、不可欠の課題と考えています。相手国の人材育成に協力することによって、信頼関係の構築に努め、ペトロナスの支援者層を強化し、現地事業の成功・発展を図ろうとしています。

ペトロナスは、社内にペルマタ (PERMATA)・インステップ (INSTEP) という二つの巨大な研修施設を持っていますが、その機能を活用して、海外技術協力を行っています。

2004 年、ペトロナスの海外石油資源開発開始に伴って産油国向け研修を開始し、スーダン、トルクメニスタン、イラク等の人材育成に協力を始めています。研修生の受け入れだけでなく、現地への専門家の派遣も行っています。これらの研修は、ペトロナスの海外石油開発部門の依頼に基づいて、ペルマタ・インステップが企画・実施しており、石油開発事業と産油国協力は、一体のものとして運営されています。

ペルマタ・インステップの産油国向け研修は、ペトロナスの海外石油資源開発の一番最初の段階から開始されています。人材育成によって相手の心に触れ、人間関係を構築することがスムーズにビジネスやプロジェクトを進めるうえで大切だとペトロナスは考えています。特に、資源開発事業は探鉱から生産までに長い時間がかかるため、ペトロナスの考え方を理解した現地人リーダーを育成することがとても大切だとペトロナスは述べています。(図 3)

④ マレーシア政府の海外協力

ペトロナスの産油国協力は、現在時点の資源開発進出先を対象としています。将来の進出先については、マレーシア外務省が人材育成プログラムを展開しています。もともとマレーシア外務省は、「南」のリーダーの一国として南南協力をを行うという精神に沿って、1980 年からマレーシア技術協力プログラム (Malaysia Technical Cooperation Programme,

図 3 ペトロナス・ペルマタの研修施設



出展：Petronas Leadership Center バンフレット

MTCP) を開始していました。MTCP は、行政、保健衛生、教育、農業、貧困緩和、投資促進、金融等、途上国の発展のために不可欠である様々な分野での研修を通じた人材育成を目指し、100 以上の短期専門コースを提供するプログラムです。MTCP 開始以来、140 か国から 2 万人以上がこの研修に参加しています。

2004 年、ペトロナスの海外資源開発進出を機に、石油・ガス分野も MTCP のプログラムの一つとして取り上げ、ペルマタ・インステップの協力の下に 2010 年までに合計 267 人の研修生を受け入れています。研修参加者は、マレーシアが将来石油資源開発に進出していこうと考えている国の政府機関の若手スタッフです。このような形で、相手国政府と人的関係を強化することが、将来的な資源開発に役立っていくと考え、マレーシアは MTCP を戦略的に活用しています。

⑤ マレーシアの海外技術協力の特徴

マレーシアは、東洋の国らしく、人材育成を通じた産油国との関係強化を、海外資源開発の一環として位置付けており、民間企業としてのペトロナスと、国としての外務省のプログラムをセットにして運営しています。官民一体の総合的な人材育成を展開しているのが特徴です。

(3) 韓国の石油の事情と資源戦略

韓国は、アメリカ・日本・ドイツに次ぐ世界第四位の石油輸入国ですが、国内にほとんど石油資源が賦存しないため、石油のほぼ全量を輸入に依存しています。石油の供給安定の確保は国の重要課題で、そのために産油国との関係強化にも取り組んでいます。

韓国の石油供給安定化の施策は、知識経済省 (Ministry of Knowledge Economy) の指導の下に、アップストリームを大韓石油公社 (KNOC: Korea National Oil Corporation)、ダウンストリームを大韓石油協会 (Korea Petroleum

Association) が担っています。その政策は、次のように整理できます。

① 次エネルギーの供給最適化

韓国は1997年頃から、エネルギー政策を大きく転換し、代替エネルギー導入を促進し、石油依存度を下げる政策を取ってきています。(図4)

② アップストリームでの活動

KNOCは、海外では、「GREAT 3020」をスローガンに掲げ、石油資源開発を推進しています。「GREAT 3020」とは、2012年までに、海外で20億バレル相当の石油・天然ガス資源を自主開発し、日量30万バレルの生産を達成することを目標とするプロジェクトです。(GREAT: Globalization, Respect, Ethics, Action, Trust) この目標達成に向けて、KNOCは世界約25か国で海外石油資源開発を展開しており、2010年12月現在で、11.3億バレル相当の資源の開発と、18万b/dの生産量を達成しています。⁴⁾

③ 石油備蓄と産油国協力

韓国は、全国9か所で石油備蓄基地を建設しており、2010年4月に1億4600万バレル、158日分の備蓄能力を完成させました。韓国は石油備蓄基地の一部を産油国にリースし、産油国との関係強化に活用しています。2010年までに産油国の協力を得て4000万バレル分の備蓄を積み上げることを目標にしており、これまで、クウェートKPC、アルジェリアSONATRACH、アブダビADNOC等と、合計1000万バレルの備蓄契約を締結しています。

④ ダウンストリームでの産油国協力

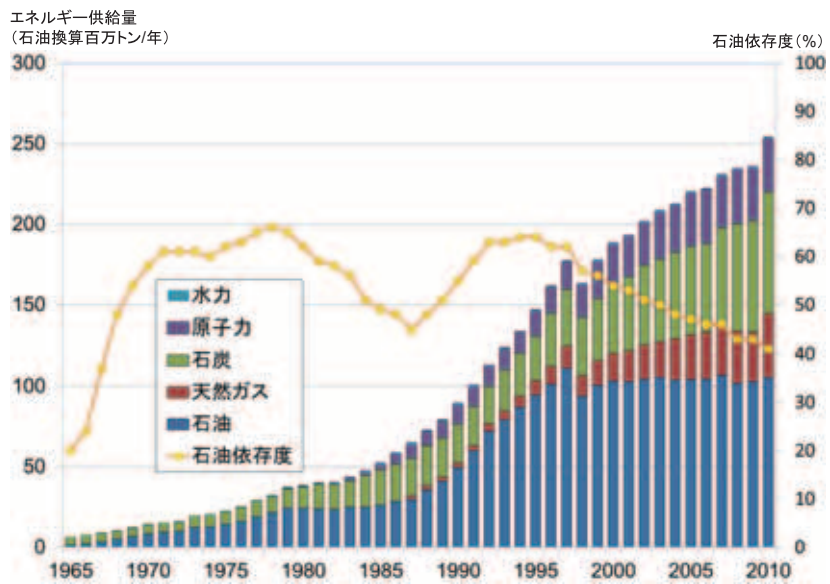
ダウンストリームでの産油国協力については、大韓石油協会が、2006年に知識経財省の支援の下、KOPEX (Korea-Oil Producing Nations Exchange) と呼ばれる産油国協力プログラムを立ち上げています。

KOPEXは、受入研修、専門家派遣、要人招聘、国際シンポジウム、産油国訪問、技術協力プロジェクトの6つの事業で構成されています。KOPEXの活動には、国内石油会社4社(SK、S-Oil、GS Caltex、Hyundai)のほか、KNOC、KOGAS等の企業が協力しています。これを通じて、中東産油国をはじめ、アフリカ、中央アジア、南米の産油国と広く交流を進めています。

受入研修としては、2007年からアップグレーディング、省エネルギー等の研修コースを実施しています。研修コースは座学とフィールドトリップ(製油所実地研修等)で構成されています。⁵⁾

このほかの活動として、要人招聘(Energy Leaders Invitation Program)、産油国訪問(Technical

図4 韓国の一次エネルギー供給構造



出展: BP Statistical Review of World Energy 2011より作成

Cooperation Seminar) もそれぞれ年一回程度、実施しています。

⑤ 韓国の産油国協力の考え方

2012年3月5日、韓国政府は、韓国企業連合が、ADNOCから海上鉦区1件、陸上鉦区2件の開発権を許諾され、ADNOCと合弁で開発に取り組むことになった旨、発表しました。この成功の背景について、石油専門誌MEESは、次の4つの協力が効果を発揮したと分析しています。

- ① アブダビが計画している4基の原子力発電所の建設への協力。
- ② 韓国の国家石油備蓄基地内で6百万バレル相当のアブダビ原油の備蓄設備を提供。
- ③ アブダビ原油の引き取りの増量。
- ④ 防衛・教育など、広い分野でのアブダビへの協力。

韓国は、原子力・防衛・教育など分野を超えた産油国協力の提供など、官民一体の活動を展開していますが、その中でも、人材育成の協力は大切な一つの項目として位置付けており、着実に実績を伸ばしています。

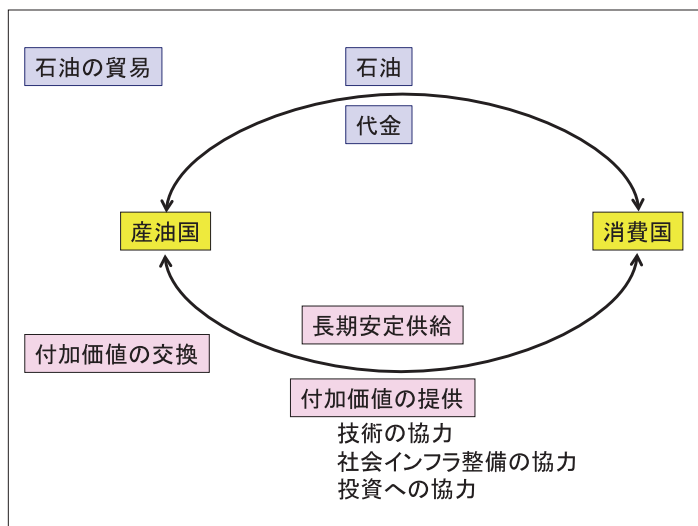
3. まとめ

中国・韓国・マレーシア等においても、産油国技術協力は、石油安定供給確保のための重要なツールと認識されて、着実に実績を積み上げてきています。

これらの活動を見ると、石油の取引は、石油とお金を交換するだけではなく、これと並行して、消費国から技術の協力・投資への参加など、何らかの形で付加価値が提供され、これに対して産油国から長期安定供給が約束されていくという、二重の結合が必要な時期に来ているように感じます。(図5)

JCCPが産油国協力を開始したのは30年前のことであり、地道な活動の中から、JCCPニュース春号でご紹介したような、

図5 今後の産油国と消費国の関係



産油国石油会社で影響力を持つ人々も研修卒業生の中から生まれてきています。

今や、産油国協力そのものも競争の時代になっていますが、JCCP はこのような実績を圧倒的なアドバンテージとして活用しつつ、日本にしか提供できない特徴的な技術協力を展開することによって、独自の関係を作り上げていくことが必要だと考えています。

(総務部参与 反田 久義)

参考資料

- 1) 産油国ダウンストリーム動向調査報告書
—国際競争下での産油国協力と新しいJCCP 事業の在り方—
平成 24 年 3 月 財団法人国際石油交流センター
- 2) “The Sudan Model of CNPC Business in Africa” , a paper presented at the World Petroleum Congress
- 3) Petronas Annual Report 2011
- 4) KNOC ホームページ
- 5) KOPEX2007 年度パンフレット
- 6) Middle East Economic Survey、2012 年 3 月 12 日号、3 ページ

平成23年度技術協力総合調査の概要

1. 調査目的と背景

湾岸諸国以外の主要な産油国との協力関係の強化を視野に入れ、平成 19 年度より JCCP 技術協力事業の可能性について調査をしてきました。その結果、技術協力事業に結びついた、または研修事業に参加し継続的に研修に派遣している国、関係強化が図られ、将来事業化に有望な国、現段階として調査対象に適さない国とに分類できてきました。当年度は、そのような過去の調査結果、調査対象国を精査し、新規対象国を増やすとともに、過去に調査を行った国との関係強化を図り、より具体的なニーズの把握をつとめることを目的に調査を実施しました。

2. 調査方法

外部 7 名の方からなる技術協力総合調査ワーキンググループを設置し、新規調査対象国をフェーズ 1、過去に調査をしているがさらなる関係強化を図りニーズをさらに深く探る対象国をフェーズ 2 とし、フェーズ 1 として、エクアドル、ペルー、フェーズ 2 にブラジル、ベネズエラを選定しました。

フェーズ 1 の国の現地調査は新規調査対象国であるため、対象国の概要（政治、社会、経済、治安等）、石油産業の現状（上流及び下流の政策、国営石油企業の役割）、石油ビジネス分野における日本との関係及び対象国が抱える技術的な課題と JCCP 事業に対するニーズの調査を、本社、製油所、研究所を訪問し、ヒアリング形式で行いました。

フェーズ 2 の国においては、相互の専門家によるミニセミナー形式を通して、情報提供、意見交換を行うことで、相手国のニーズを探りました。

3. 調査結果の概要

① 第1回現地調査(エクアドル・ペルー／フェーズ1)

日程：平成 23 年 10 月 15 日から 23 日／4 名の調査員

訪問先：

エクアドル：ペトロエクアドル本社、石油研究所、
ペトロインドゥストゥリア

ペルー： ペトロペルー本社、タララ製油所

エクアドルは、精製能力不足のため、原油輸出製品輸入においてベネズエラとの取引が多く、また中国にも原油が引き取られています。既存の 3 製油所は老朽化が著しいため、エスメラルダス製油所では近代化を進めており、太平洋側には新規製油所の新設を予定しているとのことでした。ペルーは、建設、商業等の内需を中心に経済が好調であり、また LNG 開発輸出を開始し、石油ガス産業も好調です。ペトロペルー公社のタララ製油所は増強を予定しているとのことでした。両国とも、過去に JCCP の研修事業に参加者を送っていましたが、近年関係が途絶えてしまい、今回、久しぶりの訪問となりました。JCCP に対しては、研修、技術協力事業ともに関心が高く、特に触媒、環境問題などについての要望が強かったです。



ペトロペルー タララ製油所



ペトロエクアドルにて

② 第2回現地調査

(ブラジル・ベネズエラ／フェーズ2)

日程：平成23年12月6日から16日／3名の調査員

訪問先：

ブラジル：ペトロプラス本社、ペトロプラス大学

ベネズエラ：PDVSA INTEVEP

(ベネズエラ国営石油技術研究所)

ブラジルの石油産業は非常に活発です。国営石油会社ペトロプラスは上流から下流販売までの事業を実施しており、世界有数の石油会社となっています。上流部門には中国企



ペトロプラス大学にて

業が進出、原油引き取りもあり、韓国企業は造船部門に進出を志向しています。ベネズエラは南米第1位の産油国であり、日本も既にオリノコベルトで開発権益を取得しています。PDVSA INTEVEPとは、平成23年度から技術協力事業の中で、触媒開発に関する事業化推進事業を開始しました。相互の専門家のミニセミナーを通して、ベネズエラは、触媒技術、環境対策技術、燃料品質改善の分野で人材育成支援、術協力関係の構築を強く望んでいること、ブラジルは、バイオ燃料開発、二酸化炭素排出量の削減、省エネルギー、排水処理への興味が高いということがわかりました。



PDVSA INTEVEP でのミニセミナー

4. 現地調査報告会

平成24年2月3日、調査員による現地調査2回分の報告会を弊センターにて行いました。中東諸国に比べて、情報量が少ない南米4か国の調査に、ご出席された中村資源エネルギー庁石油精製備蓄課課長補佐も、東日本大震災以後、エネルギーへの考え方が変わってきており、石油が以前より見直されている、そのような時機だからこそ、広い選択肢、視野を持つことが重要になってきている、と述べられました。

本年度の調査を機に、調査対象国とはこれからもさらなる関係構築を図っていくため、人材・技術交流を通して情報交換をしていくことが期待されます。

(技術協力部 尾内 三永子)



現地調査報告会

『研修内容刷新に向けて』調査結果

JCCPの産油国等人材育成事業の実施について各国のニーズが多様化してきた昨今、研修内容に関して、各国の抱える問題点を把握し、その解決策につながる内容を少しでも多く取り入れていくことが必要となってきました。そこで、2010年度から従来の調査事業に続き、研修を担当しているレクチャー自身が対象組織の関係者と直接会い、産油国のJCCP研修コースおよび内容に対する更なる要望と提言を調査することとしました。調査の目的は、プラクティカルな研修への改善の方向の妥当性の確認と、現在抱えている問題やJCCPへの要望を具体的に聞き、JCCPとしてどのように協力していくべきか検討し対応することにあります。さらに調査結果を基に研修内容のPDCAを着実にまわすために、JCCP研修コース内容の刷新を目指す研修事業の計画案を策定し、2011年度に研修部に研修刷新検討委員会を設置し検討を開始しました。また、刷新検討会での検討内容は2011年度のトレーニング協力事業（TC）にて、各国の意見と要望を聴取し、さらなる改善を検討しました。

1. 研修内容刷新調査結果のまとめ

— 計画方針案の背景

今回、刷新を目指す研修計画を策定するにあたって、産油国ごとに調査結果のまとめを行いました。

(1) 環境問題への対応

産油国では、地球温暖化対応に代表される環境負荷低減、石油消費の効率化、省エネルギー対策、新エネルギー技術等の問題に関心が高まっています。特に、中東産油国では環境保全活動の取り組みが始まっていますが、これまで生産志向であったため環境対応に遅れています。本分野は問題発見・解決型であるため、人材の質に大きく左右されますが、中東産油国では技術的蓄積がなく、専門家も少ない状況にあります。そのため各国とも環境問題に対応のできる人材育成が急務となっています。

(2) 石油精製から高付加価値への転換への対応

石油精製だけでは自国の需要と雇用環境の改善が図れないことから、石油精製のみならず、石油化学、電力事業等とのインテグレーションを含める高付加価値製品の製造への業態拡大が急務となっています。

(3) 技術伝承への対応

産油国では、熟練エンジニアの退職に伴う若手への技術伝承、エンジニアの自国民化に伴う技術伝承が急務となっています。そのため、日本の熟練技能の伝承の進め方、効果、推進体制等の事例を学びたいという要求があります。座学を主体としている現状の研修の高度化を進めることのみならず、実地研修先でのメンターによるOJT（オンザジョブトレーニング）、Hands-on（ハンズオン）的な現場での研修の実施を要望されています。

(4) 既存のレギュラーコースの内容について

講義だけでなく、実地研修先での現場での実習的な研修やHands-onの研修を求められています。また、研修を直接担当している講師だけではなく、実地研修にて関係する技術や内容に関係するエンジニアとの意見交換など十分な討議が出来る環境づくりが必要との要望があります。さらに、研修生各自がそれぞれの課題を持参して研修生間での意見交換を行うケーススタディについては、コースタイトルに即したより詳細な（specific）ものとし、コース内容に関連してはJCCP賛助会社のエンジニアも参加し討議が出来るものが求められています。

(5) 研修目標の見える化

研修受講後、何が変わったかがわかるように、上司がその違いを見出せるような仕掛けが必要との意見があります。研修コースを効果的なものにする工夫としては、各コース前に研修生の現場に適応可能な目的、活動事項、研修生の持ち場の問題点等を明確にさせて、研修期間中はそれに向け受講し、コース期間中、帰国後に解決策を策定する仕掛けの必要があります。

2. 研修刷新検討

(1) 検討グループの発足

前述の調査結果に基づき、現在の研修内容の改善を図るため、検討グループ「研修刷新検討会」を2011年4月末に発足させました。メンバーは鈴木和廣レクチャーをリーダーとして、苅谷文介レクチャー、斉藤博光レクチャー、有井哲夫レクチャー、神保雅之レクチャーです。

検討会の役割は、以下の3点にあります。

- ・ 研修刷新調査結果に基づき、各国の要望を取り入れた短期、中期の新規研修コース案を策定する。提言されたコース案を、年度ごとの研修プログラムへ反映させる。
- ・ 研修内容の刷新に関する調査を継続すべく、現地調査を企画、実施を行う。
- ・ 新規コースに関連するカスタマイズプログラムについても提言、企画、実施を行う。

(2) 新規プログラム検討

2010年度の刷新調査結果や各コースのフィードバック等に基づき、新規プログラム案（表-1参照）の検討を行いました。新規テーマのカスタマイズプログラム（案）概要を作成し2011年5月～6月にかけて産油国人材育成協力事業（TC）（ベトナム、クウェート、オマーン、UAE、カタール）に併せ、プログラムの紹介を実施しました。各国の反応は、クウェートを始めGCC各国は環境問題に高い関心を持っており、新規プログラムのカスタマイズコースの実施に前向きでした。特に、クウェートは、CPOの実施を前提とした事前調整の位置づけで

表-1 新規プログラム案

テーマ	プログラム概要と目的
石油産業の環境経営	将来、国営石油会社の経営を担う幹部候補に対して、環境に配慮した経営、市場における低炭素競争、技術開発の動向について学び、石油企業の環境経営能力を育成する。
低炭素社会に向けた石油産業の環境管理	石油産業における環境技術につき研修し、地球温暖化、低炭素社会における石油会社の環境管理能力を育成する
検査技術と管理の実習	従来からの産油国の強い要望に応じて、石油プラントの検査の技術と管理について実習を主とした研修を行う。主な検査技術と検査管理システム、保全管理システム及び、材料試験の実技デモの学習。製油所での実際の検査の実施と管理を学習する。
製油所における電力設備の基本と応用	発電設備の基本的事項から発電システムの計装と制御について学習し、製油所における電気の効率的な活用に繋げる。

打合せを実施しました（2011年12月にKPCにおいてCPOを実施）。ベトナムについては、Petrovietnamが全国で発電所の建設の計画をしており、電力設備の研修に関心が高い状況にありました。

(3) 研修コース運用上の問題と対応

新規研修内容の検討に併せ、既存コースの改善を目的にJCCP研修の運営に関する課題を討議、整理しました。特に、研修事業の仕組み見直し、即ち、研修プログラムの計画・実行・フィードバックという一連の業務の改善についても討議しました。

プログラムの立案から、実行、フィードバックに至る一連の業務に関する問題点として①産油国の要望をレギュラーコースに反映するまでに約2年の時間がかかる②毎年産油国調査を実施しているが新規コースに繋がる例が少ない、の2点があげられました。これらの課題については、まず、カスタマイズドプログラムを利用し、新規内容の試行を行うこと、その結果の評価からレギュラーコースとしての適応性について検討し、年間プログラム検討委員会でコース企画に役立てること、各研修グループにおいて新規研修コースを毎年企画することをノルマとするなどの提言がされました。

さらに、研修内容を改善するうえで、レクチャーの能力が強く関係します。現在はレクチャーの資質育成機会が少なく、自助努力となっています。今後、研修内容の刷新を行っていくためには、レクチャーの専門能力、クラス運営能力がより重要となります。そのためには、レクチャーの専門能力育成のために外部発表、能力向上セミナーなどに参加し、スキル向上の機会の拡充を検討する必要があると考えます。また、産油国の研修機関のレクチャーとの交流機会の拡大を図っていくことも必要と考えます。

3. 刷新に向けた研修計画（案）

2010年度から開始した研修刷新に向けての調査活動、さらに2011年度から開始した刷新検討会の検討結果をもとに、刷新に向けた研修計画作成方針（案）を策定しました。

(1) 研修内容の刷新

1) 環境問題への対応

環境問題対応については、日本の石油業界が、同様の研修事業を実施している他国と差別化を図れる先進分野です。そこで2013年度に向け、新規に環境に焦点を当てた石油精製関連環境問題解決のための研修コースの検討を行います。

併せて要望の高い特定テーマを対象とし新規に技術内容を深堀し、2013年度に実施する研修コースを検討することとしました。

2) 石油精製から高付加価値への転換への対応

「発電設備における高度制御」を新規コースとして、効率的な電力設備（回転機器）の実現を支援する内容として検討します。既存の「重質油のアップグレード」コースについてサルファー・フリーや石化原料の2次、3次装置を強調したものとしていくこととしました。

3) 技術伝承への対応

日本の石油会社が有する訓練プラントを活用し、フィールドオペレータ及びボードオペレータを指導するオペレーションエンジニアのための養成研修プログラムを新規に立案検討します。

4) 既存のレギュラーコースの内容充実

- ① 「販売・物流」コースは、ワークショップ形式を横展開し実施します。
- ② 「検査・防食」コースは、産油国でも問題となりつつある保温下腐食などの現場適応検査技術の向上に合わせた最新検査技術を織込みます。
- ③ 「プロジェクト管理」コースは、問題解決への経験を討議・共有化、アクションプログラムを作成するグループ討議を充実し、研修効果向上を目指します。さらに石油化学とのインテグレーションプロジェクトについて、研修内容に盛り込みます。
- ④ 日本人的管理・経営手法であるTPM活動、改善活動関連コースは、カスタマイズドコースとして2008年度からサウジアラビアを対象に継続して実施していますが、これを定着化するとともに、他国への拡大を検討します。また、直轄受入研修として新規コース「TPM活動による製油所保全管理」を構築します。

(2) 研修内容の評価方法の刷新

研修目標と成果の見える化；研修目標と成果が把握できる評価表等の検討

研修目標と成果が把握できる評価表等の検討として、2012年度から全コースについて研修生に研修前後のレポートを課し、帰任後上司への報告を義務付けることとします。各国の反響をもとに、2013年度から各国の要望を入れた様式を整備し、本格実施を行う予定です。

（研修部 刀禰 文廣）

平成 23 年度 受入研修生数（国別・年度別）累計（2012 年 3 月まで）

国・地域	1981-1989	1990-1999	2000	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	2000-2011	1981-2011
アルジェリア	150	357	35	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	555
コートジボアール	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
エジプト	71	99	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	4	174
ガボン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
ガーナ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
リビア	0	0	0	16	40	54	38	43	36	22	19	20	21	0	309	309
ナイジェリア	161	205	39	33	46	54	51	43	35	30	24	19	17	18	409	775
スーダン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	24	42	42
タンザニア	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ザイール	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ザンビア	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
アフリカ	388	670	74	62	86	108	89	86	71	54	43	45	54	42	814	1872
バーレーン	0	32	4	1	9	5	5	3	7	3	2	1	6	7	53	85
イラン	123	604	66	75	78	78	46	72	70	45	59	59	51	0	699	1426
イラク	115	15	0	0	0	0	0	25	0	33	172	148	107	112	597	727
クウェート	94	103	0	0	16	1	16	26	17	28	41	48	22	15	230	427
オマーン	29	49	2	15	29	10	43	74	14	50	31	23	37	9	337	415
カタール	43	41	15	19	19	45	72	43	37	54	48	20	35	42	449	533
サウジアラビア	280	154	44	54	12	16	23	18	15	44	57	44	63	10	400	834
シリア	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
トルコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U.A.E.	67	182	27	27	29	26	28	34	29	39	47	33	45	14	378	627
イエメン	4	54	15	27	26	21	24	33	28	40	14	13	12	2	255	313
中東	755	1,235	173	218	218	202	257	328	217	336	471	389	378	211	3,398	5,388
ブルネイ	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	5
カンボジア	0	0	2	0	21	15	18	21	11	10	4	0	1	0	103	103
中国	822	1,778	203	234	245	207	152	182	171	133	154	89	127	71	1,968	4,568
インド	1	15	0	6	0	0	3	4	13	6	5	0	2	0	39	55
インドネシア	533	480	67	41	51	21	27	53	61	100	51	55	36	26	589	1,602
韓国	166	165	15	22	7	11	3	1	0	0	10	1	0	0	70	401
マレーシア	265	335	11	12	17	15	19	27	28	40	31	6	3	2	211	811
モンゴル	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ミャンマー	25	341	19	13	19	18	19	21	4	9	10	7	6	8	153	519
パキスタン	12	88	36	67	46	43	41	35	17	24	15	13	13	22	372	472
フィリピン	4	31	4	10	14	0	5	5	5	0	7	0	3	2	55	90
シンガポール	11	21	0	0	3	1	0	2	0	5	4	0	0	0	15	47
台湾	27	16	1	0	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	56
東ティモール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
タイ	349	682	37	42	39	39	35	38	30	24	36	21	21	30	392	1,423
ベトナム	0	327	85	47	98	131	82	76	28	56	61	90	106	124	984	1,311
アジア	2,215	4,284	480	495	571	501	404	466	368	407	389	282	318	288	4,969	11,468
オーストラリア	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
バブアニューギニア	0	5	3	0	2	1	0	2	0	1	0	0	0	1	10	15
オセアニア	21	5	3	0	2	1	0	2	0	1	0	0	0	1	10	36
アルゼンチン	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ブラジル	6	12	1	0	0	0	0	3	3	1	3	0	3	1	15	33
コロンビア	4	5	7	0	0	0	0	3	2	12	15	4	2	7	52	61
コスタリカ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
エクアドル	4	0	0	0	0	3	2	0	0	4	0	0	0	0	9	13
メキシコ	37	194	31	52	31	38	44	43	26	40	35	25	30	7	402	633
ペルー	24	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
トリニダードトバゴ	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
ベネズエラ	5	20	18	17	18	1	0	12	11	20	15	15	16	3	146	171
中南米	88	266	57	69	49	42	46	61	42	77	68	44	51	18	624	978
アゼルバイジャン	0	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
ベラルーシ	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
カザフスタン	0	30	0	0	5	0	41	11	30	18	30	10	20	6	171	201
リトアニア	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
ロシア	0	221	40	54	26	18	30	32	16	28	31	28	41	5	349	570
トルクメニスタン	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6
ウズベキスタン	0	5	0	0	0	0	19	11	0	0	0	16	15	1	62	67
ウクライナ	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
旧ソ連	0	262	43	54	43	18	96	54	46	46	61	54	76	12	603	865
合計	3,467	6,722	830	898	969	872	892	997	744	921	1,032	814	877	572	10,418	20,607

平成 23 年度 専門家派遣（国別・年度別）累計（2012 年 3 月まで）

国・地域	年度	1981-1989	1990-1999	2000	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	2000-2011	1981-2011
アルジェリア		82	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	91
コートジボアール		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
エジプト		20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
ガボン		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガーナ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リビア		0	0	0	0	0	0	3	2	10	0	0	0	0	0	15	15
ナイジェリア		9	2	0	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	22
スーダン		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4
タンザニア		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
チュニジア		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ザール		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ザンビア		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アフリカ		111	26	0	6	7	3	2	10	0	0	0	0	4	0	32	169
バーレーン		4	4	0	2	4	3	0	9	5	8	3	0	0	0	34	42
イラン		7	83	23	15	11	13	22	20	24	7	0	7	0	0	142	232
イラク		26	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	30
クウェート		76	34	9	2	3	0	9	4	4	8	4	0	5	8	56	166
オマーン		27	73	10	12	16	7	12	16	8	14	8	7	3	18	131	231
カタール		15	13	9	5	7	7	11	10	3	17	6	8	9	18	110	138
サウジアラビア		92	35	0	7	6	6	7	5	1	10	14	12	22	11	101	228
シリア		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
トルコ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U.A.E.		93	66	6	3	10	11	15	10	9	12	16	19	9	12	132	291
イエメン		7	16	9	0	3	3	3	7	3	0	0	0	0	0	28	51
中東		347	324	66	47	60	50	83	81	57	76	51	53	48	67	739	1,410
ブルネイ		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
カンボジア		0	2	0	0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	9	11
中国		216	555	59	49	37	29	31	48	49	32	29	7	12	21	403	1,174
香港		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
インド		0	17	9	5	6	3	3	11	2	2	0	0	0	0	41	58
インドネシア		87	174	25	15	3	10	14	32	11	8	4	0	0	9	131	392
韓国		27	27	7	6	3	7	0	0	0	3	0	0	0	0	26	80
マレーシア		146	173	8	6	4	3	0	5	9	6	6	0	0	0	47	366
モンゴル		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ミャンマー		20	56	2	6	3	0	2	0	2	0	0	2	0	0	17	93
パキスタン		4	11	1	5	3	6	6	6	4	0	0	0	0	0	31	46
フィリピン		1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
シンガポール		23	27	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	54
台湾		14	26	8	2	7	11	4	3	2	0	0	0	0	0	37	77
東ティモール		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タイ		170	237	13	9	14	16	10	11	9	5	3	2	0	0	92	499
ベトナム		0	67	7	8	12	15	5	3	4	11	4	6	8	29	112	179
アジア		714	1,378	139	111	100	102	76	122	92	67	46	17	20	59	951	3,043
オーストラリア		21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
パプアニューギニア		7	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	19
オセアニア		28	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	41
アルゼンチン		1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ブラジル		10	17	0	5	3	0	0	0	1	4	4	0	8	0	25	52
コロンビア		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	14
コスタリカ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
エクアドル		8	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	13
メキシコ		27	48	7	3	0	4	0	7	6	6	3	0	5	6	47	122
ペルー		25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
トリニダードトバゴ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ベネズエラ		22	6	5	0	2	0	3	0	0	1	2	2	4	2	21	49
中南米		103	75	14	8	5	4	3	7	10	11	13	2	17	8	102	280
アゼルバイジャン		0	9	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	9	18
ベラルーシ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カザフスタン		0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	3	3	18	18
リトアニア		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ロシア		0	22	7	7	7	11	2	8	8	6	7	0	7	0	70	92
トルクメニスタン		0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ウクライナ		0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
ウズベキスタン		0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6
旧ソ連		0	40	12	7	7	14	12	16	8	6	7	0	10	3	102	142
合計		1,303	1,850	237	179	179	173	176	236	167	160	117	72	99	137	1,932	5,085

～職員交代のお知らせ～

研修部

退任



星野 明夫 (平成 24 年 3 月 31 日付)



齋藤 健司 (平成 24 年 3 月 31 日付)

新任



奥山 英治 (平成 24 年 7 月 5 日付)



諸田 健一 (平成 24 年 4 月 1 日付)

総務部

退任



中村 誠 (平成 24 年 3 月 31 日付)

新任



井上 浩輔 (平成 24 年 7 月 1 日付)

技術協力部

退任



幾島 賢治 (平成 24 年 6 月 30 日付)

新任



藤谷 三千雄 (平成 24 年 4 月 1 日付)



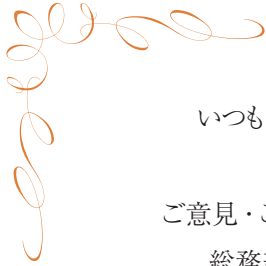
渡辺 幸照 (平成 24 年 7 月 5 日)

技術協力部 → 研修部

異動

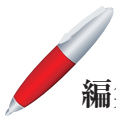
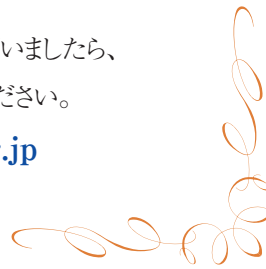


堀毛 実 (平成 24 年 4 月 1 日付)



いつも JCCP ニュースをご愛読いただきまして、
ありがとうございます。
ご意見・ご感想・ご住所の変更等がございましたら、
総務部企画広報グループにお寄せください。

E-mail: planning@jccp.or.jp



編集後記

いつもご愛読くださりまして、誠にありがとうございます。

4月1日付けで法人名称が一般財団法人国際石油交流センターに変更しました。組織名称変更後、本号が第一回目の JCCP ニュースとなりました。英文名の変更はございませんので、引き続き JCCP ニュースの名称で皆様にお届けさせていただきます。

また、6月28日付けで理事長が交代し、冒頭にご挨拶を載せさせていただきます。新体制での JCCP を今後ともどうぞよろしく願いたします。

JCCP の事業は人材育成事業、基盤整備・共同研究事業、連携促進事業と3つの柱から成り立っております。前号までは人材育成事業の記事が多くなりがちでしたが、今号では基盤整備・共同研究事業の記事を増やし、人材育成だけでなく技術協力においても JCCP は産油国との協力関係を強化していることをご報告させていただきました。すべての事業報告を JCCP ニュースに掲載するのは難しいのですが、できるだけ多くの事業内容を皆様にご理解いただけるように実施報告として掲載していきたいと思っております。研究や調査等に関しては、報告書を作成している場合もございますので、ご興味がありましたらご連絡ください。今後とも引き続きご愛読いただければ幸いです。

総務部企画広報 北原ますみ



JCCPニュース

No.209 夏号

発行日：平成 24 年 7 月 27 日

<本 部>

〒170-6058

東京都豊島区東池袋 3 丁目 1 番 1 号

サンシャイン 60 ビル 58 階

● 総務部

TEL. 03-5396-6000 FAX. 03-5396-6006

● 業務部

TEL. 03-5396-6001 FAX. 03-5396-6006

● 研修部

TEL. 03-5396-6909 FAX. 03-5396-6006

● 技術協力部

TEL. 03-5396-8021 FAX. 03-5396-8015

URL▶ <http://www.jccp.or.jp>

E-mail▶ webmaster@jccp.or.jp

<海外事務所>

● 中東事務所

#904, Al-Ghaith Office Tower, Hamdan St.

P.O.Box: 51828, Abu Dhabi, U.A.E.

TEL. (971) 2-627-4410 FAX. (971) 2-626-2166

● リヤド事務所

Al Oula Building, 5th Floor, Flat No. 508

Al Mohamadiya, King Fahad Road,

P.O. Box No. 61356

Riyadh 11565, Kingdom of Saudi Arabia

TEL. (966) 1-207-9540 FAX. (966) 1-207-9539

編集・発行



一般財団法人

国際石油交流センター

Japan Cooperation Center, Petroleum (JCCP)

※ 本誌の内容を無断で複写複製転載する事を禁じます。