

# 「水資源の有効利用セミナー」の開催

## 1. 概要

JCCP では 2013 年の 6 月 10 日（月）から 6 月 12 日（水）の 3 日間にわたり、アブダビのソフィテルホテルにおいて、ADNOC 環境委員会と共催で「水資源の有効利用セミナー」を開催しました。ADNOC では水資源を如何に活用するかが重要な課題となっており、昨年のエネルギー効率化セミナーの実施後、引き続き協議の結果、本セミナーの開催に至ったものです。

水資源は石油関連事業の広い分野にかかわっており、油田随伴水や製油所排水等があり、それぞれ水質、処理技術、再利用用途等、幅広い内容を扱う必要があります。したがって、下記の各分野の講師構成でセミナーを実施しました。

- ① 水 ing (株) 松村 隆司氏
- ② 東レ(株) 豊原 大樹氏
- ③ JFE エンジニアリング(株) 古谷 茂也氏
- ④ (株)日立製作所 バッセム オスマン氏 (UAE 駐在)
- ⑤ 清水建設(株) マーク スエヨシ氏 (オマーン駐在)
- ⑥ JCCP 有井 哲夫

また、従来から技術協力プロジェクトで協力関係にある UAE 大学とアブダビ大学からも講師の協力を得ることができ、充実した内容となりました。

共同開催者の ADNOC 環境委員会は、ADNOC のトップマネジメントのもとで、ADNOC グループ全体の環境関係の推進、進捗管理を図る組織であり、本セミナーは、同委員会

との共催で実施したため、ADNOC 傘下のグループ企業各社から水資源関係の専門家の参加があり充実したセミナーとなりました。

## 2. 経緯

JCCP では、昨年度初めて、ADNOC 環境委員会と共催で「エネルギー効率化セミナー」をアブダビで開催しました。同セミナーの内容は ADNOC の HSE 委員会で報告されるなど好評価を得ることができ、その結果として、今年度も引き続き、水資源の活用をテーマにセミナーを実施することとなりました。

## 3. セミナー内容

### (1) <セッション 1 水利用技術展望>

#### 第 1 日午前の部

ADNOC 環境委員会のアル・カマリ委員長 (Mr. Abdulqader Al Kamali, Chairman, ADNOC Group Environment Committee) より、水資源の有効利用を推進する ADNOC の環境方針の説明とともに JCCP とのセミナー協力に関して、有効な機会であり感謝する意の発言がありました。

最初に JCCP の有井講師が、石油産業が排出する排水の増加傾向と処理技術を概説し、水資源の有効利用の可能性につきマクロ的に視点で解説を行いました。また、石油・電力が必要とする水資源について、石油エネルギー需要増に伴って必要となる水需要と、水の生産・再利用に必要な石油需要の増加の相互の関係から、石油産業における水資源の有効利用が特に重要である背景を説明しました。水資源の再利用にあたっては、熱媒体としての機能と溶媒として機能を分けて、各プロセスの中間水の性状、物理条件を精査していくミクロ的なアプローチの重要性を指摘しました。

水 ing の松村講師は、JCCP 技術協力事業で現在実施中の 2 件の水資源利用プロジェクトの紹介を実施しました。最初にイラクにおける随伴水の有効利用に関する取組み、次に、カタールにおける排水の再生利用に関する取組みにつき紹介を行いました。

日立製作所のバッセム講師は、メンブレンバイオリアクターの最新技術につき講義を行いました。また、清水建設のスエヨシ講師は、油汚染土壌、地下水汚染の改良技術の開発の

取組みの報告を行いました。東レの豊原講師は、水処理に使われる膜処理技術とその性能について包括的な説明を実施しました。

これらの講義は、ADNOC グループの参加者に対して、石油産業の水利用の取組みに関する新しい技術と新しいアプローチの視点を提供することを意図したものです。最新の水処理技術の開発と石油産業への応用に関する日本企業の取組みを紹介することにより、参加者が各職場で取組んでいる環境関係の業務に応用する可能性があると評価は高くほぼ目標を達成できたものと思われま

### (2) <セッション 2 先進技術と応用>

#### 第 1 日午後の部

JFE エンジニアリングの古谷講師が、米国のシェールガス生産における水の再生利用法に関して、従来の加熱蒸発方式から逆浸透膜 (RO: Reverse Osmosis) 技術を利用した省エネルギー方式のアプローチに関して講義を行いました。また、UAE 大学ワリド教授 (Dr. Walid Elshorbagy, Associate Professor, UAE University) は製油所排水の海洋環境ならびにデサリネーションへの影響についてシミュレーションモデルを利用した解析手法について講義を行いました。これらの講義は参加者の技術的視野を広げ、水の有効利用における RO 技術の展開可能性と海洋環境への影響評価の手法について学習する機会となりました。

### (3) <セッション 3 先進技術プロジェクト>

#### 第 2 日午前の部

清水建設のスエヨシ講師が、JCCP の技術協力プロジェクトで実施した、オマーンにおける油田随伴水の処理に関するパイロットテストの結果を報告を行いました。次に、東レの豊原講師が、MBR (Membrane Bio Reactor) や RO 技術の排水処理への工業的な適用例を紹介しました。特に、中東における実施例には、参加者の高い関心が寄せられました。

バッセム講師は、UAE で実施した、砂漠における太陽光を利用した小規模脱塩プロジェクト、磁力を利用した赤潮浄化プロジェクト、UAE における水の再生利用プロジェクトについて紹介を行いました。これらプロジェクトは UAE における実



アル・カマリ環境委員長の開会あいさつ



講義風景

際の商業的成功例であり、ADNOC グループ内の水処理への適用可能性に関して多くの質問がありました。

松村講師は、ガスの随伴水の処理プロセスを例に個別の水処理技術につき講義を行いました。具体的な水処理プロセスにつきその特徴を分かりやすく説明し、参加者に好評でした。

古谷講師は、JCCP 技術協力プロジェクトである、原油タンクからの VOC 回収技術に関する紹介を行いました。特にオフショア設備への適用提案について関心を集めていました。

次に、JCCP の技術協力プロジェクトを担当している UAE 大学のムタファ教授 (Dr. Muftah H. El-Naas, Associate Professor, UAE University) が排水処理関係の講義を実施しました。実際の JCCP プロジェクトの紹介を行うと同時に電気凝集法技術につき講義を行いました。

今回は、アブダビ大学から JCCP セミナーへの協力の申し出があり 2 人の教授が講義を行いました。ファレ教授 (Prof. Fares Howari, Chair of Applied Sciences & Mathematics Professor of Environmental Sciences, Abu Dhabi University) は、油汚染土壌のバイオレメディエーション技術とリモートセンシングを活用したモニタリング技術につき講義を行いました。また、モーセン教授 (Prof. Abdel Mohsen Onsy Mohamed, Dean, Abu Dhabi University) は、排水処理への硫黄コンクリートの活用可能性につき講義を行いました。これは JCCP 技術協力プロジェクトであり、JCCP 事業技術協力事業の紹介も行われました。UAE 大学とアブダビ大学の講義は、日本の講師の内容を補完するものであると同時に産油国の大学や技術開発への JCCP の貢献をアピールすることとなり効果的であったと思います。また、アブダビ大学からは、今後も JCCP と研修について協力のための情報交換を実施したいとの申し出がありました。

#### (4) <セッション 4 プロジェクト開拓ワークショップ> 第 2 日午後の部

本セッションでは、有井が ADNOC のグループ会社毎に分かれて、新規プロジェクトのワークショップを実施しました。セミナー参加者は、各会社の排出する排水、水資源に新規技術を適用し、水資源を再生利用する新規プロジェクト案を作成しました。各参加者は各会社の水処理に精通しており、講師と



セミナー聴講風景

の討議を通じて、より新規性の高いプロジェクト案を作成することができました。また各講師も分野別の各グループにファシリテーターとして参加しながら、プロジェクトの開拓演習を指導しました。研修参加者は、大局的な観点から、ADNOC に今後必要とされるプロジェクトを検討し、開拓の準備をすることができ大変好評でした。

#### (5) <セッション 5 プロジェクト開拓ワークショップ> 第 3 日午前の部

本セッションでは、ADNOC 環境委員会の意向により、下記の 4 テーマでグループに分かれて、新規プロジェクト開拓の討議を実施しました。

- ① 製油所・化学工場の排水処理と再生利用
- ② 油田随伴水とインジェクション水のマネージメント
- ③ オフショアのデサリネーションと排水処理
- ④ 温排水からのエネルギー回収

本セッションでは、プロジェクト案と同時にアクションプランについても討議を行い、グループ毎、または企業毎にプレゼンテーションを行いました。各参加者は、グループ内の他会社のメンバーと課題を共有し、討議を通じて、新規プロジェクトに関する理解を共有することができました。ADNOC 環境委員会は、ADNOC グループ会社間の垣根を取り払い、グループ全体の環境対応のレベルアップを図ることも本セミナーの目的としており、その意味でも、本セミナーは目的を達成したものと思われます。

## 4. まとめ

### (1) 産油国の環境部門組織との協力関係深化

共同開催者の ADNOC 環境委員会は、業務上、ADNOC のトップマネジメントのもとで、ADNOC グループ全体の環境関係の推進、進捗管理を図る組織です。昨年に引き続き、同環境委員会と新しいテーマでカスタマイズド研修を実施しました。

JCCP としては、産油国側から環境関係の技術ニーズが高いことから、こうした産油国の環境関係の組織との関係を深めていきたいと思っています。



ワークショップでの活発な討議

## (2) 産油国環境部門組織からの JCCP 研修事業 への継続的派遣

ADNOC 環境委員会は、環境関連の JCCP 研修事業（レギュラーコース）の協力相手先としても関係が構築されつつあります。同委員会の推薦で、本年1月にはエネルギー効率化プロジェクト開拓のコースに初めて2名を派遣し、その結果が高評価であったことから、今後もレギュラーコースに参加者を継続的に派遣したいとの要請がありました。ADNOC の同委員会の推薦で、今年度はすでに多くの ADNOC の参加者が日本に来ています。産油国石油会社の各事業部門には、特定のテーマについて、JCCP 研修に関する強いニーズがあり、今後も連携を深めていくことが、研修事業の充実に有益であると思われます。

## (3) 厳選された研修参加者と研修内容の充実

今回のセミナーは ADNOC 環境委員会が人選を行い、ADNOC グループ各社から約 30 名の水環境関係の専門家、担当者が参加しました。このため、各会社からの参加者は現状の課題、新規計画等を十分に把握しており、討議内容も実践的で充実した内容となりました。また、プロジェクト開拓演習では、所属する組織の具体的な課題に基づき、新規プロジェクトの計画につき議論を実施することができ、実践的なセミナーとなりました。また、講義編成上、UAE および湾岸諸国での JCCP 技術協力プロジェクトの報告も7件ほど含めており、JCCP 技術協力活動の内容を ADNOC グループ各社にアピールできたものと思われます。

## (4) 日本企業の積極的研修講師協力とビジネス マッチング

現地では水関係のビジネス市場が拡大しており、日系企業の本セミナーへの積極的な協力がありました。水資源関係の課題は、ADNOC の技術ニーズと日本企業のビジネス開拓ニーズがマッチしている分野の一つです。本セミナーは、JCCP 研修としての教育効果にプラスして、産油国石油会社の技術

ニーズへの対応すること、日本企業のビジネスを側面支援する両面から、今後の研修の新しい展開を考える上で意義のある研修となりました。

## (5) 現地大学との連携と新たな協力の可能性

今回の UAE 大学、アブダビ大学の講師4人のうち、3人は JCCP 技術協力プロジェクトに関与した経験があり、JCCP 技術協力事業を積極的に ADNOC に紹介しました。JCCP 事業の大学関係への貢献を含めた、UAE への総合的な展開を ADNOC 関係者にもアピールすることができたと思います。セミナー終了後、アブダビ大学のモーセン教授、ナズィム教授（Prof. Nazmy, Dean, Graduate Study, Engineering Study）にセミナーでの講師のお礼も兼ねて面談を実施しました。ADNOC 従業員や、政府関係者を大学のプログラムの一環として、日本の JCCP 研修プログラムに派遣することは、ADNOC、大学、JCCP の3者にそれぞれ有益であり、新たな協力の枠組みとなる可能性があります。

今後も、産油国側のニーズの変化に対応して研修やセミナーの枠組み、内容の充実を図っていききたいと思います。

（研修部 有井 哲夫）



アブダビ大学との協力打合せ



セミナー講師と参加者