

イラク南部地域の石油精製施設等における地層水処理技術導入に関する特別支援調査の実施

本事業は、平成 25 年度産油国石油精製技術等対策事業費補助金の交付を受けて実施する産油国特別支援事業のうちイラク特別支援事業として、一般財団法人造水促進センターおよび水 ing (株) の参加・協力を得て、実施しました。

1. 背景

世界第 5 位の石油埋蔵量（1,500 億バレル：2012 年末の BP 統計）を誇るイラクにおいては、原油生産量の増大が期待されています。石油産業には大量の水が必要ですが、イラクではその水源をチグリス川、ユーフラテス川に依存してきました。しかし近年、上流の他国におけるダム建設に伴うそれらの河川水量の減少、さらに南部においては河川の水質悪化等の問題があり、代替水源の確保がイラクの喫緊の課題となっています。

幸いにもイラクには大量の地層水が存在することが確かめられており、イラク石油省はこれらの地層水を新たな水源として油田への水供給の危機を回避することを検討しています。イラク石油省が検討対象としている地層水は 30 年間継続して噴出しており、地質調査による存在量の確認も進んでいます。しかし、地層水には硫酸塩が含まれること、塩分濃度がやや高いことから、この地層水をそのまま用水として使用することは不可能であり、何らかの水処理が必要です。

そこで、平成 24 年に、イラク石油省・石油 R&D センター（PRDC）は、有効な水処理技術の開発導入について JCCP に協力を求め、JCCP が 1 年間の支援調査を実施したものです。



地層水自噴の様子

2. 事業の目的

イラク石油省によるイラク南部地域における地層水処理技術導入の支援調査要請に基づき、イラク石油省傘下の南部石油会社（South Oil Company = SOC）を対象として、イラク南部地域での地層水の処理・再利用に適用可能な水処理技術を提案することが本調査の目的です。

3. 事業の経過・内容

本年度は、石油産業用水の水質に関連する情報収集とそれに基づく処理目標処理水質の明確化、地層水の現状調査、水質分析に基づく地層水の性状確認、地層水を用いてのテーブルテスト、水質分析やテーブルテストの結果に基づいた処理プロセスの検討およびイラク側への提示を行いました。

● 水質分析

水質分析は、約 1 カ月の間隔をおいて 2 回実施しました。分析用サンプルは、各 5L を採取し、第 1 回は 6 月に現地でサンプリングを行い、約 2 週間を経て日本に到着し、第 2 回は 7 月に現地でサンプリングを行い、約 6 週間をかけて日本に到着しました。

これらのサンプルの水質分析を日本側で実施した結果、TDS（Total Dissolved Solid）濃度が数千 mg/L の Brackish Water であること、硫酸イオン濃度が比較的高い値であること、有機物も多少含まれていることなどが明らかになりました。



サンプル外観

● 目標水質の設定

地層水の水質調査とともに、イラクで使用されている石油産業用水の水質調査を行い、処理水の目標水質の検討を行いました。

● 処理プロセスの検討

目標水質を達成するためには、脱塩処理が必要です。処理量、運転管理の容易さ、イラクでの実績等を考慮し、RO（Reverse Osmosis）膜装置による脱塩処理を適用することとしました。

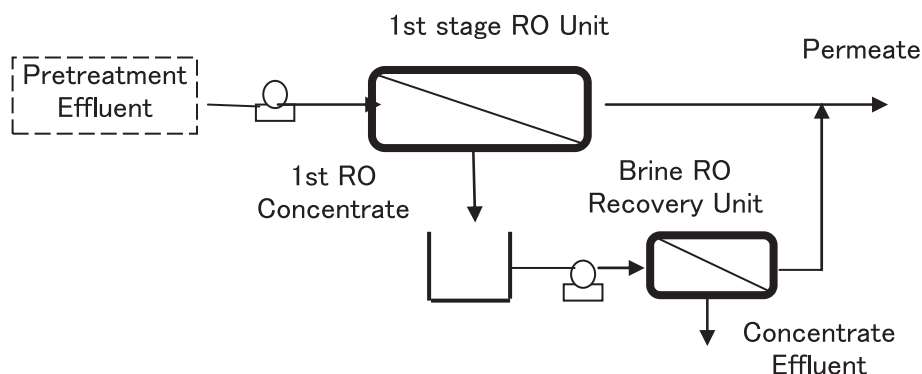
RO 膜装置で脱塩を行う場合、安定した運転を維持するためには、RO 流入水の水質要件が比較的厳しいものとなります。このため、RO を採用する場合には、適切な前処理が必要となりがちです。それらの前処理方法を検討するため、再度イラクから地層水を輸送し、テーブルテストを実施しました。

テーブルテストでは、物理化学的処理を中心に効果の認められる処理方法を選定し、RO 膜装置の前処理としました。

● 処理プロセスの選定

水質分析、テーブルテストによる前処理プロセスの選定、RO 膜装置での脱塩の検討を経て、図に示すような処理フローを選定しました。

RO 処理プロセス部分について、RO の安定運転を維持し、かつ水回収率を高めるための運転方法として、良好な水質と安定運転が可能な脱塩プロセスに、更に処理水質や安定運転に難は生じるが水回収率を高めるための脱塩プロセスを追加することを検討しました。



選定した処理フロー

● イラク側との協議

今年度調査期間中、イラク側と適宜メールにて情報交換、意見交換を行いながら、面と向かっての協議（テクニカルミーティング）を年度内に3回実施しました。テクニカルミーティングでは、水質分析の方法、結果、その意味するところ、またテーブルテストの方法、結果、そこから導かれる処理フローの考え方等を日本側が報告し、熱心な質疑応答が繰り返されました。

最終的には日本側の考えがイラク側に理解され、提案した処理フローが受け入れられ、パイロットプラントの設計条件を定めるに至りました。こうして、本事業をパイロット機による実証段階に進めることになりました。

4. 今後の計画

本年度からは、イラク特別支援共同事業として開始し、提案した処理プロセスに基づき、100 m³/d 規模のパイロットプラントを日本で製作する計画です。その後、イラク側技術者を日本に招き、日本でテクニカルトレーニングを実施して処理の考え方、維持管理方法等を修得してもらいます。そして、パイロットプラントをイラクへ移設した後イラク側にて実証運転を実施し、運転データを日本とイラクで共有し、処理フローの有効性を実証していきたいと考えています。事業期間は2年間の予定です。

（技術協力部 永沼 宏直）



協議の様子



協議を終えて