重質残渣油の RFCC 原料化のための RDS 触媒システム開発（5）
－実機 RDS 装置による触媒システムの検証－

（ENEOS）○松下康一・東正浩・永易圭行・中岡哉徳

１．緒言

溶剤脱れき(SDA)装置は、減圧残渣分(VR)から残渣流動接触分解(RFCC)装置の原料となる留分を抽出することが可能であり、今後の重油余剰対策の有効なプロセスと期待されている。その際、従来 C 重油基材であった VR 留分を SDA 装置で溶剤脱れき抽出油(DAO)に変換し、さらに RFCC の原料として使用できるよう、残油脱硫(RDS)装置において十分に水素化及び脱硫する必要がある。

これまでの研究から、DAO の詳細性状とその反応性の関係を把握した。これを元に、1 年間所望の活性を維持できるような DAO 処理に特化した触媒システムの構築が必要である。

本報では、パイロット装置での寿命試験結果に基づき、DAO 処理に特化した触媒システムを構築し、実機 RDS 装置でその性能を検証した結果について報告する。

２．検討方法

パイロット試験の原料油として、実機 RDS 装置の原料油である常圧残渣分（AR）と DAO を用いた。試験後に触媒を抜き出し元素分析を行い、反応器内のメタル堆積分布を求めた。

実機 RDS 装置を用いた触媒システムの検証試験では、パイロット試験で得た知見をもとに設計した触媒システムを使用した。

３．結果・考察

これまでに、従来型 AR 用の RDS 触媒システムを用いた AR と DAO の寿命試験において、原料が AR であれば 1 年運転できる触媒システムであっても、DAO では 1 年運転できないことを確認している[1)]。DAO はアスファルテンが少ないにもかかわらず、メタル化合物の分子サイズが AR よりも小さく、反応性の高いメタル化合物の比率が高い（図１）ことにより、触媒ペレット表面でのメタル偏析が起こるため、触媒劣化が促進したと推察している。

この知見をもとに新たに DAO 処理に特化した触媒システムを構築した。具体的には、脱メタル触媒層の活性とメタル耐性のバランスを調整した複数の触媒を選定して組み合わせたものである。その結果、パイロット試験において、期待通りの触媒寿命が確認できた。

さらに、寿命試験後の抜き出し触媒のメタル堆積分布結果をもとに再度触媒量を微調整し、実機 RDS での検証を行った。これにより、脱メタル能を向上させた触媒システムでは、従来よりも重質な原料を処理することができ、1 年間の安定運転が可能であることを確認した（図２）。これは、反応性の高い DAO 中のメタル化合物を脱メタル触媒層で適正に除去することができたことで、その後段の脱硫触媒が有効に働くようになったためと推察する。なお、1 年間の運転終了後に抜き出した触媒の分析からも、その有効性を検証することができた。

４．謝辞

本研究は、経済産業省の「高効率な石油精製技術に係る研究開発支援事業費補助金」の助成により行われたものであり、御礼申し上げる。

1) 松下、高村、森、早坂、第 47 回石油・石油化学討論会（2017）2C07

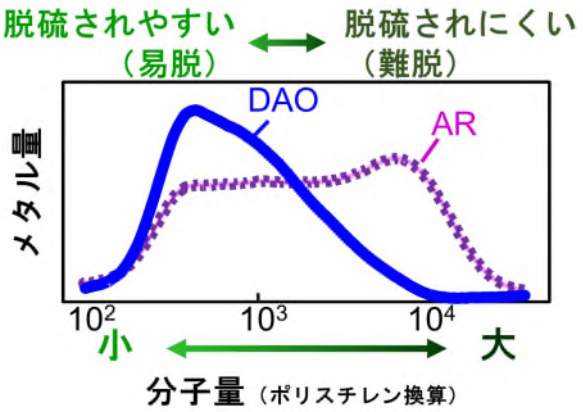

図１　メタル化合物の分子量の違い

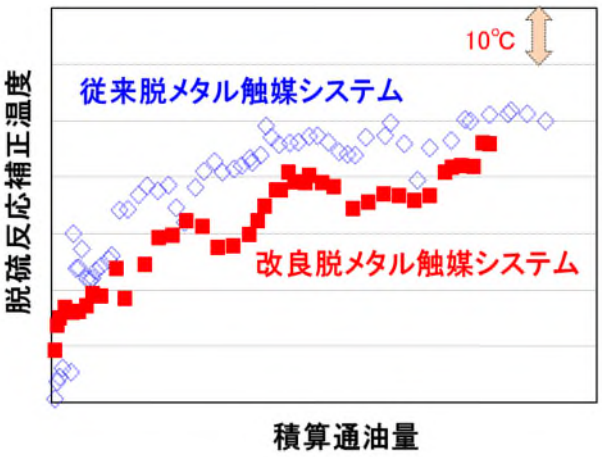

図２　実機 RDS 装置での性能検証

Copyright(C) The Japan Petroleum Institute 2020 All rights reserved.