

提案内容：原油備蓄・貯油・輸送設備への「求心沈降抽出」方式の提案

提出者：古野伸夫（京都大学工学博士 1869 号） 所属：トリチウム水クラスター懇話会 TCF

経歴：元(株)ファインクレイ 創業者・代表（清算済） 元(株)日本ペイント 技術担当、

住所：〒660-0063 尼崎市大庄北 1-3-8 連絡先：090-3928-1348 furuno.nobu@gmail.com

1. 提案の趣旨

世界的に原油備蓄が増加し、性状の異なる原油が混在することで、長期保管や品質維持が課題のようです。既存の備蓄タンクや貯油設備は「保管のみ」を目的として運用されているようですが、下記の**薄積層旋回流**による求心沈降分離を利用することで、**保管中に軽質化・精製**を進める可能性があります。本提案は、既設インフラを活用しつつ、全く新しい**分離分別機能**を付与する構想です。

2. 「求心沈降抽出」方式 PETACLONS-EX（ピタクロンズ・イーエックス）の概要

本方式は、タンク底中心から特許 4495918 に従うフィルターを経て吸入し、側面底域から接線方向に噴出することで強制渦を形成します。この強制渦は上方へ伝播し、タンク内に多数の「**薄層の自由渦の積み重ね**」を形成します。薄積層自由渦の旋回流は重い成分を下層へ、軽い成分を上層へ自然に**分ける性質**を持ち、これが本提案の核心です。巨大タンクでも時間をかければ旋回しますので駆動に使うポンプは小型で、運転電力は嵩みません。吸入口のフィルターが在来装置では薄積層にならないので、今まで気づかなかった装置です。

特許 6666176 に従い、重い成分を隣のタンクへ移し、軽い成分を自槽へ戻す循環を多数回行うことで、目的成分ごとに段階的な濃縮が可能です。必要な分別数に応じてタンクを連ねる構造です。軽い成分採取の分かりやすい構造としてはオーバーフロー・越流採取で始められます。

さらに、戻り回路に設ける RO 膜・UF 膜などの膜ろ過装置の空気抜き栓に**水頭**を設けることを特徴とし、圧力ろ過でない**純正の浸透ろ過**になるとして、これを Final Frontier Osmosis Filtration (FFOF) とする事を提起しました。軽水 (H₂O) が浸透しやすいことは公知であり、ピタクロンズの多数段処理を繰り返しますので、天然水の軽水含有量 **99.985% (3N)** を **99.99% (4N)**、**99.999% (5N)** に高純度化できます。これを新たな製品価値を持つ新資源、「**軽水リッチ水**」とします。

タンク全体を気密化することで安全性を確保しつつ、原油由来の軽質炭化水素（天然ガス成分）を上部空間に分取できます。既存の水洗・静置分離、抽出操作とは異なり、「求心沈降抽出」方式は**超多数段の薄積層界面をくぐる**ため、分離効率が飛躍的に高い点が特徴です。

3. 備蓄タンク・貯油設備・原油タンカーへの応用可能性

本方式を備蓄タンクや産地の貯油施設に装備すると、保管中に精製、軽質化が進み、重質分・水可溶分・金属イオンなどは後段タンクに自然に移行します。結果として、保管そのものが精製工程の一部として機能し、付加価値の向上が期待できます。

平時は雨水・淡水を満たして運転して一般的な水資源備蓄になり、軽水リッチ水を産出できる事が特徴です。これは新製品として公装置共々諸産業に応用が見込まれます。産油地へ行く原油タンカーのバラスト水として送ることもできます。淡水を満たしたまま原油に置換し、航海中も循環運転すれば、求心沈降抽出分離が進み、輸送と軽質化を同時に行うことができます。

原油の品質評価指標として原油の相溶性を示す **Oil-SP 値%（油相溶性パラメータ:イソパラフィンを 100,天然水を 0 とする百分率）**を提起し、これらの循環運転を管理できます。既存の各地のタンク群は水と油の備蓄施設になり、目的の変化に自在に対処できます。

4. 利害関係への配慮と JOGMEC の立場

原油の性状改善や付加価値向上は、産油国・輸送事業者・精製事業者など多方面に影響するでしょう。本方式はこの差異を利用して水可溶分・重質分を段階的に抽出します。こうした品質改善は利害調整を要しますが、本提案は既設設備の保管機能を補助する技術として提示するもので、JOGMEC の資源安定供給・備蓄高度化の観点に沿う形で検討いただければ幸いです。

5. まとめ

PETACLONS-EX 方式は、既存の備蓄・貯油・輸送設備に「求心沈降抽出」機能を付与し、保管中に軽質化・精製・ガス分取を行う新しい方式です。過剰備蓄や原油品質の多様化が進む中で、既設インフラを活用した改善策として有効と考え、技術的検討の機会をお願いいたします。

重水と軽水の分離については東京電力・三菱総研様の公募に応募中で、詳細は HP (<http://www.fineclay.co.jp/>) に掲載しています。

市民サイドで公共的課題の懇話会は大阪駅前第 2 ビル 6 階、大阪公立大学文化交流センターの小セミナー室、談話室他で開催し、具体的技術とビジネス課題は別途設けています。