

原油分析

-- 原油の性質を調べる



Summary

原油分析では、地下数千メートルの地層から産出する原油・ガスコンデンセートの物理的な特性（密度、動粘度、流動点および曇り点）と化学的な特性（硫黄分、残留炭素分、ワックス分、成分組成など）を調べます。分析データは、産出層の特定、根源岩の堆積環境・有機物起源の推定、品質管理のための原油処理方法の検討、販売契約に基づく品質チェック、貯留層流体モデルの解析などに活用されます。

密度測定



浮きばかり

分類	密度15°C (g/cm³)	API比重
特軽質	0.8017未満	39.0以上
軽質	0.8017~0.829	38.9~34.0
中質	0.830~0.903	33.9~30.0
重質	0.904~0.965	29.9~26.0
特重質	0.966以上	26.0未満

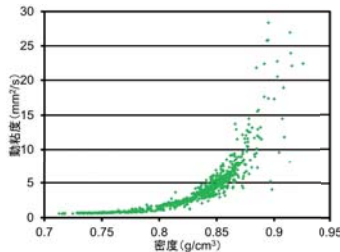
原油密度による分類表

密度は、浮きばかりを原油に浮かべて、浮きばかりの目盛りから液面を読み取った数値を室温での密度としています。原油は、密度（API比重）から5つに分類されます。

動粘度測定



ウベローデ粘度計



密度と動粘度の相関図

動粘度は、ウベローデ粘度計の線と線の間を原油が落下するのに要した時間を計測して動粘度を算出します。通常、動粘度と密度は正の相関性を示します。

流動点・曇り点測定



自動流動点・曇り点試験器

流動点は、原油が流動しなくなった時の温度を計測します。曇り点は、原油が霞がかかったときの温度を計測します。流動点は、重質原油ほど高くなる傾向を示します。

硫黄分測定



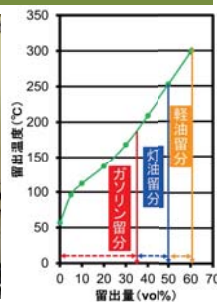
蛍光X線硫黄分計

硫黄分は、原油にX線を照射して、硫黄原子から発生する蛍光X線の強度を測定し、測定強度と標準物質の強度から硫黄分濃度を算出します。硫黄分は、重質原油ほど高くなります。

蒸留試験



自動蒸留試験器



原油の蒸留曲線図

蒸留は、原油をフラスコ内で温めて、温度ごとに発生する蒸気を液化した量を測定します。測定温度（沸点）と液体量から蒸留曲線を取得します。原油は、沸点の温度差を利用して、さまざまな石油製品に分けられます。

成分組成分析



蒸留ガスクロマトグラフ

成分組成は、ガスクロマトグラフを用いて、飽和炭化水素成分（C₃~C₁₂₀）を定性・定量分析します。見附原油、八橋原油、中東原油は、パラフィン・ナフテン系炭化水素を含む混合基原油です。

原油分析で分かること、活用されること

探鉱



▶▶原油を生成した根源岩の特徴に関する情報を取得します。例えば、
 ・原油の変質環境（低い密度:高温, 高い密度:微生物分解等）
 ・根源岩の堆積環境（高硫黄:海域）
 ・有機物の起源（高ワックス:陸源, 低ワックス:海成）

開発・生産



▶▶二次・三次回収手法（EOR）の選定、原油処理設備の検討、貯留層流体のモデリング、生産挙動の予測などに利用されます。例えば、
 ・原油、ガス、水を分ける機械の規格検討

販売



▶▶販売原油の品質に関する情報を取得します。例えば
 ・不純物の有無（硫黄分, 水分など）
 ・石油製品の得率（ナフサ, 灯油, 軽油, 重油）
 ・揮発油税課税対象の可否判定



キーポイント

原油分析から原油の性質（物理的・化学的特性）がわかり、その性質は石油開発の探鉱・開発・生産・販売分野に生かされています。

- (1) 密度
原油の性質の指標。原油分類、重量・容積換算などに用いられます。
- (2) 動粘度
流動性を示す重要な性質の一つ。管内輸送の流速計算、油層流体挙動などに用いられます。
- (3) 流動点・曇り点
流動点は流動する最低の温度、曇り点はワックス析出開始の温度です。輸送、処理設備の操作条件の検討に用いられます。
- (4) 硫黄分
大気汚染・配管腐食のもとであり、品位が低下する要因になります。品質管理、根源岩の堆積環境などに用いられます。
- (5) 蒸留
原油中の沸点が違う成分の割合がわかります（例えばナフサ、灯油、軽油、重油）。
- (6) 成分組成
原油組成は、多くの炭化水素で構成され、産地により大きく異なります。製品原油品質管理、貯留層流体モデルの解析などに用いられます。