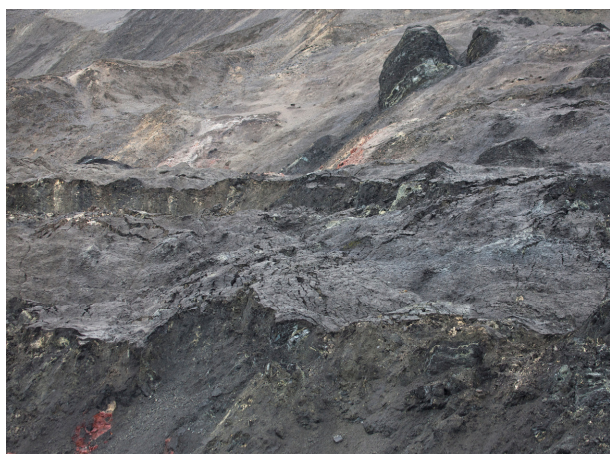


## Application News

# No. 071

全有機体炭素測定

## オイルシェールに含まれる炭素の測定



オイルシェールは、油母頁岩や油質頁岩とも呼ばれ、石油になる前段階の炭化水素分を多く含む堆積岩のことをいいます。このオイルシェールを加熱して得られるガスをオイルシェールガスといい、一方、堆積岩の微細な隙間に閉じ込められた天然ガスはシェールガスと呼ばれます。オイルシェールは直接燃やすことで、発電や暖房目的で使用されることもあります。エネルギー源として期待されるオイルシェールは、そこに含まれる炭素量が重要なファクターになります。

全有機体炭素計 TOC-L と固体試料燃焼装置 SSM-5000A を用いたシステムでは、固体試料を高温で直接燃焼して炭素量を測定します。面倒な抽出等の処理が不要で、高い回収率・精度で全炭素量を測定することができます。本システムを用いて、オイルシェールに含まれる全炭素量を測定した事例をご紹介します。

Y. Ikezawa

### ■ 試料の準備

オイルシェールはその堆積岩の隙間に天然ガスを蓄積していますので、塊のまま測定を行うと急激な加熱により破裂する可能性があります。そのため、試料（図1）の一部を破断し、図2のようにメノウのすり鉢を使用して粉碎処理しました。粉状になったオイルシェールを試料ポートに入れて測定試料としました。



図1 測定に使用したオイルシェール



図2 粉碎処理



図3 試料ポートに採取



### TOC 固体試料測定システムを用いた直接燃焼法の特長

- ✓ 抽出などの前処理が不要で高い回収率・感度
- ✓ 薬品が不要
- ✓ 測定時間は5分程度と迅速
- ✓ 試料ポートは再利用可能

## ■ TOC 固体試料測定システム

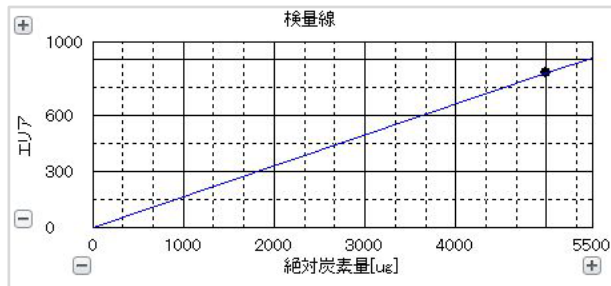
全有機体炭素計 TOC-L と固体試料燃焼装置 SSM-5000A からなる TOC 固体試料測定システムは、固体試料中の有機物を燃焼酸化し、生成する二酸化炭素を検出することで有機物量を定量する装置です。試料を直接燃焼させて含有している有機物を測定することができますので、抽出などの面倒な前処理が不要で簡単・迅速に有機物分析をすることができます。測定条件を表 1 に示します。

表 1 測定条件

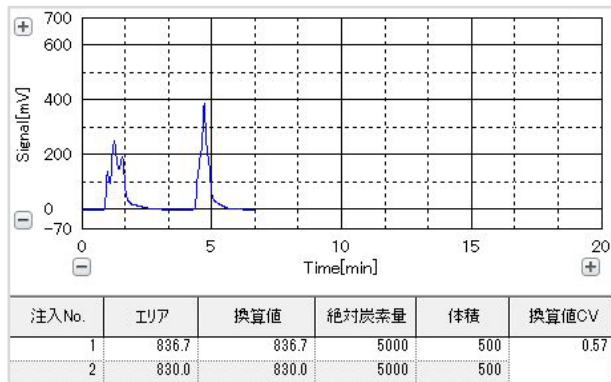
分析計	: TOC 固体試料測定システム 全有機体炭素計 TOC-L <sub>CPH</sub> +固体試料燃焼装置 SSM-5000A (セル切替バルブセット 仕様 A)
セル長	: ショートセル
SSM キャリアガス	: 400 mL/min 酸素ガス
TC 酸化方式	: 燃焼触媒酸化 (燃焼温度 900 °C)
測定項目	: TC (全炭素)
検量線	: 1 %C グルコース水溶液による 1 点検量線

## ■ 検量線作成

分析計は 1 %C (炭素濃度が 1 %) グルコース水溶液 500  $\mu$ L を、試料ポートに入れたセラミックファイバーに添加し、これを TC 測定することにより検量線を作成しました (図 4)。



検量線



1 %C グルコース水溶液 500  $\mu$ L による検量線測定

図 4 検量線測定データ

## ■ 試料の測定結果

粉碎処理したオイルシェールを約 130 mg ずつ試料ポートに量り取り、3 回測定しました。測定結果を表 2 に、測定で得られたピークデータを図 5 に示します。測定結果より、今回準備したオイルシェールには約 3.6 % の炭素が含まれていることが分かりました。また 3 回測定した結果の濃度 CV は 1.37 % であり、良好な繰り返し性で測定できていることが分かります。このように、TOC 固体試料測定システムを用いれば、オイルシェールのような岩石中に含まれる炭素量を定量することができます。

表 2 測定結果

測定番号	全炭素濃度 (%)
1	3.62
2	3.60
3	3.52
平均	3.58

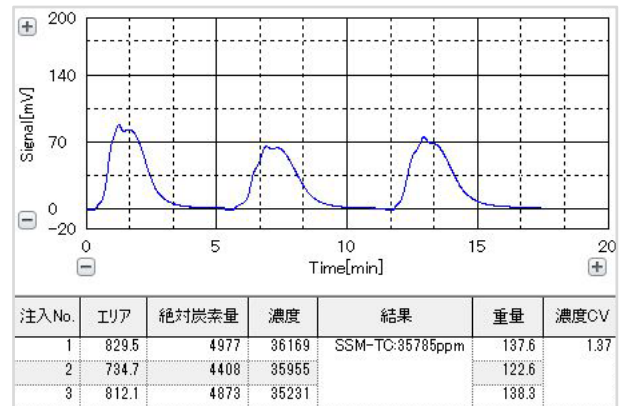


図 5 測定ピークデータ