

ユーザーベネフィット

- ◆ アルミ箔等の金属箔の品質管理を迅速かつ簡便にできます。
- ◆ 抽出法で抽出液に溶解しない油分などの有機性汚れも測定できます。
- ◆ 1測定が5分程度で迅速かつ簡便であるため、大量のサンプルも対応できます。

■はじめに

アルミ箔は使用用途が多様で、アルミ電解コンデンサなどの電気部品には製品品質を左右する重要な部材の一つとされています。このアルミ箔の品質に影響を及ぼすのは、圧延加工工程でアルミ箔表面に潤滑油として塗布された油分の残存です。残留油分による製品の特性低下を防ぐために、アルミ箔表面の油分管理が求められています。

島津全有機体炭素計TOC-Lと固体試料燃烧装置SSM-5000Aは固体試料中に含まれる炭素量を測定するシステムです。TOC固体試料測定システムを使用すると、アルミ箔ごと酸素雰囲気中で加熱し、残留油分が酸化されて発生するCO₂を定量することで残留油分量を測定できます。従来の抽出法と比較すると、試薬による抽出の手間や時間が不要であり、抽出液に溶解しない油分などの有機汚れも検出できます。そのため、迅速かつ簡便にアルミ箔の品質を管理することができます。

本稿では、TOC固体試料測定システムによるアルミ箔表面の油分測定をご紹介します。

■ TOC固体試料測定システム

島津燃烧式全有機体炭素計TOC-Lと固体試料燃烧装置SSM-5000A からなる TOC 固体試料測定システム (図1) は、固体試料を900℃で燃烧酸化し、生成する二酸化炭素を検出することで全炭素量 (TC) を定量する装置です。アルミ箔表面の残留油分をアルミ箔ごと燃烧酸化し、検出することが可能なため、抽出などの面倒な前処理が不要で迅速・簡便に残留油分を分析することができます。

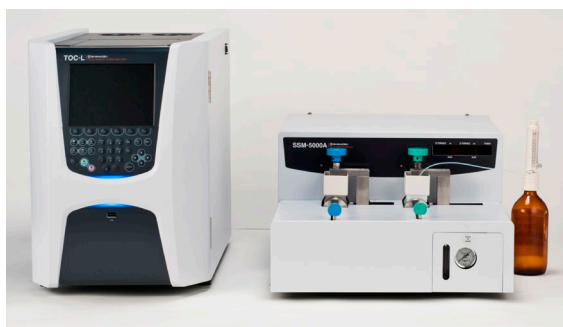


図1 TOC固体試料測定システム
全有機体炭素計TOC-L (左) + 固体試料燃烧装置SSM-5000A (右)

■ 分析方法

残留油分の模擬試料としてBase Oil (Conostan製、20 cSt、炭素含有量86%) をエタノールで希釈して使用しました。

この希釈液を3 cm×10 cmにカットしたアルミ箔上に塗布し、エタノールを除去するためにドラフトチャンパー内で1時間程度乾燥させました (図2)。図3のようにアルミ箔を巻いてTOC固体試料測定システムの試料ポートに入れ、装置にセットしてTC測定を行いました (図4)。

油分量の異なる3種類の模擬試料 (43、86、256 μg炭素量理論値) を作成しました。

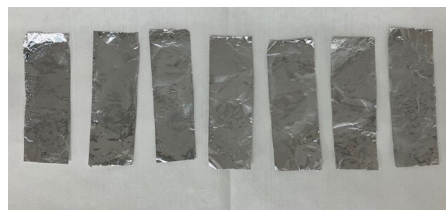


図2 乾燥中のアルミ箔

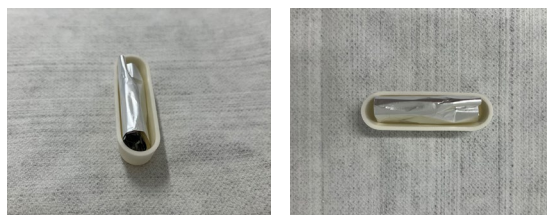


図3 試料ポートに入れたアルミ箔



図4 試料導入部にセットした試料ポート

TOC固体試料測定システムの測定条件を表1に示します。

今回は、微量炭素量の定量が必要となるため、セル切換えバルブセット 仕様A（オプション）を使用し、絶対炭素量測定範囲が15~300 µgCとして測定しました。このオプションにより、装置内の流路を変更することで、TC測定感度を向上させることができます。

検量線は1%炭素濃度のグルコース水溶液30 µL（絶対炭素量300 µg）を用いて作成しました。

表1 測定条件

分析計	: 全有機体炭素計TOC-LCPH + 固体試料燃焼装置SSM-5000A (セル切換えバルブセット 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 (TC炉 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

■ 測定結果

アルミ箔表面の油分のTCを測定した結果を表2、TC測定データを図5に示します。いずれの試料も95.5%~104%の回収率が得られました。変動係数(CV)値が2%以下となり、繰り返し精度よく測定できました。

図5の測定データより、同じサンプルでも測定毎にピーク形状が異なりますが、TOC固体試料測定システムはピークのエリア値からTC値を求めするので、ピーク形状は測定結果に影響ありません。

今回の結果から、TOC固体試料測定システムを使用することにより、アルミ箔表面の油分を求めることができることがわかりました。

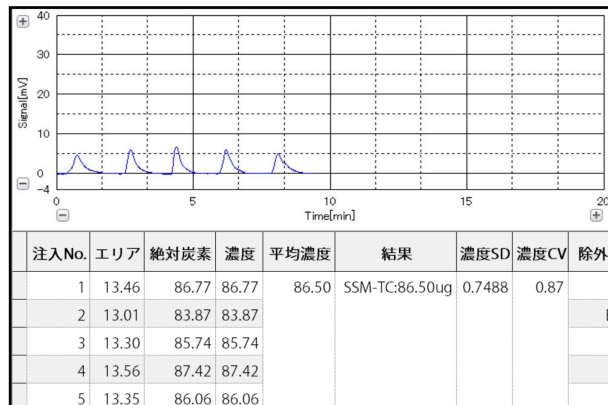
表2 油分のTC測定結果

試料名	添加した油分の炭素量理論値 [µgC]	油分の炭素量測定値 [µgC]	回収率 [%]
アルミ箔+エタノール	0	0	-
アルミ箔+油分①	43	44.9 (CV:0.80%)	104
アルミ箔+油分②	86	86.5 (CV:0.87%)	101
アルミ箔+油分③	258	247 (CV:1.85%)	95.5

CV: 変動係数



(a) アルミ箔+油分①



(b) アルミ箔+油分②



(c) アルミ箔+油分③

図5 アルミ箔表面の油分のTC測定データ

■ まとめ

本システムでは、抽出などの処理が不要なため、迅速かつ簡便にアルミ箔表面の油分を測定することができ、高品質のアルミ箔の品質管理ができます。試料を直接測定するため、抽出法では抽出液に溶解しない油分などの有機汚れも測定できます。また、1回の測定が5分程度と、迅速かつ簡便であるため、大量のサンプルにも対応できます。

アルミ箔だけでなく、銅の板や線材など様々な金属や無機材料の有機残留物が管理されています。そのような場合にもTOC固体試料測定システムが役立つことが期待されます。

▶ アンケート

関連製品 一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



▶ TOC-Lシリーズ（燃
焼触媒酸化方式）
全有機体炭素計

関連分野

▶ 繊維-工業材料/マテリアル

▶ 金属材料

▶ 電気・電子

▶ 価格お問い合わせ

▶ 製品お問い合わせ

▶ 技術お問い合わせ

▶ その他お問い合わせ