SHIMADZU
Excellence in Science

Application News

No. 072

全有機体炭素測定

電池材料金属粉末の炭素量測定

電池の電極材料にはその種類によりさまざまな金属粉末が使用されています。電池は携帯電話やノートパソコン、自動車などわれわれの身の回りで使用されることが多いため、高い安全性が必要です。そのため材料として使用されている金属材料は高純度であることが求められます。

島津固体試料 TOC 測定システムを使用すると、金属粉末に含まれる炭素濃度を迅速・簡便に測定することができます。

今回は島津全有機体炭素計 TOC-L_{CPH} と固体試料燃焼装置 SSM-5000A の固体試料測定システムを使用して、リチウムイオン電池の正極材として広く使用されるコバルト酸リチウムを全炭素測定した例を紹介します。

M. Tanaka

図 1　リチウムイオン電池

■分析方法

市販のコバルト酸リチウム（図 2）の粉末試薬約 100 mg を SSM-5000A の試料ボートに入れて秤量して、TC（全炭素）測定しました。次にコバルト酸リチウム 100～200 mg に、炭素物質としてグルコースを、炭素濃度が 5.0 %および 1.0 %、0.2 %になるように添加して測定試料を調製し、TC 測定しました。

分析計の校正は、グルコース粉末試薬（炭素濃度 40 %）を TC 測定することにより検量線を作成しました。

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_{CPH}＋固体試料燃焼装置 SSM-5000A）
セル長	：ショートセル
TC 酸化方式	：燃焼触媒酸化（燃焼温度 900 ℃）
測定項目	：TC（全炭素）
検量線	：グルコース粉末試薬（炭素濃度 40 %）による 1 点検量線
試料	：コバルト酸リチウム（リチウムコバルト (III) オキシド、$LiCoO_2$）試薬
添加物質	：5 %添加時はグルコース粉末、1 %添加時は 5 %C グルコース水溶液、0.2 %添加時は 0.5 %C グルコース水溶液を使用

図 2　コバルト酸リチウム

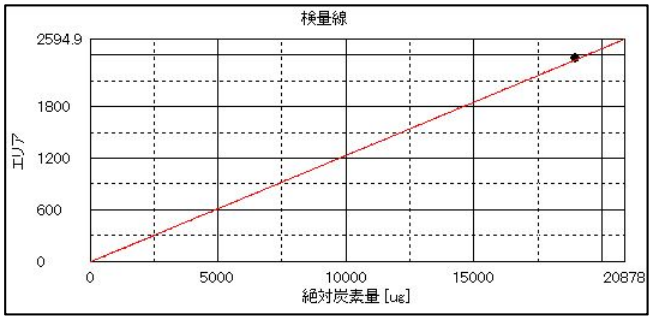
■分析結果

コバルト酸リチウムおよびそれらに炭素物質を添加したものを測定した結果を表 2 に、測定チャートを図 3 に示します。炭素物質を添加した試料が精度よく測定されていることがわかります。

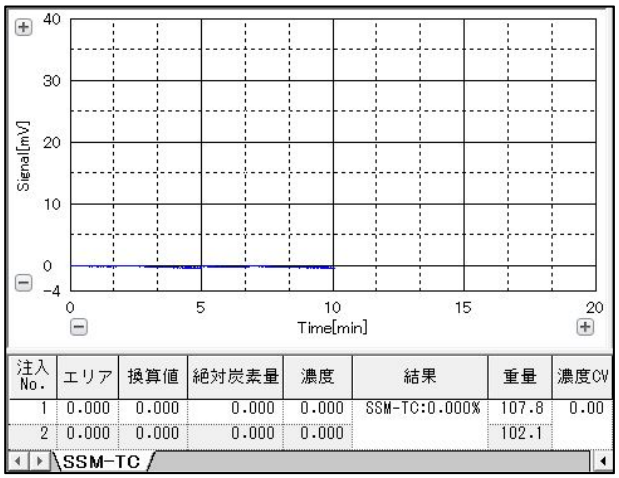
表 2　測定結果

試料	TC 測定値（%C）
コバルト酸リチウム	0
コバルト酸リチウム＋0.2 %グルコース	0.209
コバルト酸リチウム＋1 %グルコース	0.999
コバルト酸リチウム＋5 %グルコース	5.02

■分析データ

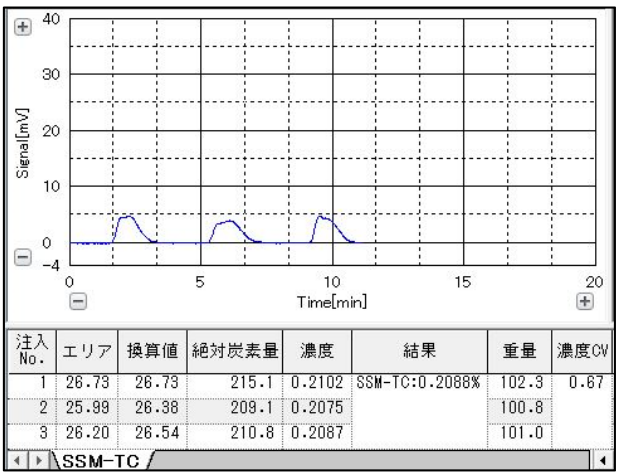


検量線



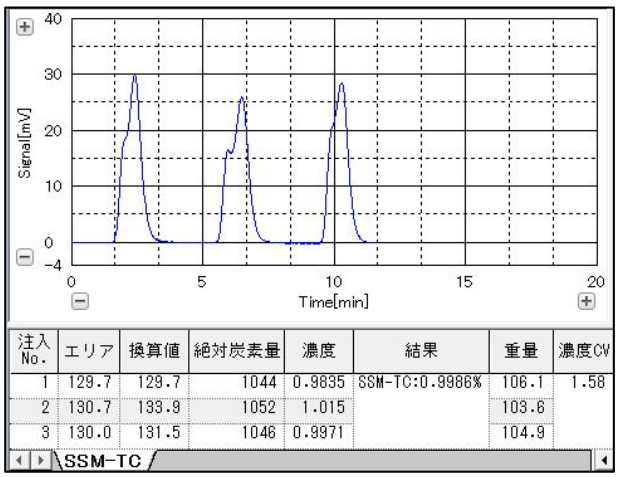
注入No.	エリア	換算値	絶対炭素量	濃度	結果	重量	濃度CV
1	0.000	0.000	0.000	0.000	SSM-TC:0.000%	107.8	0.00
2	0.000	0.000	0.000	0.000		102.1	

試料：コバルト酸リチウム



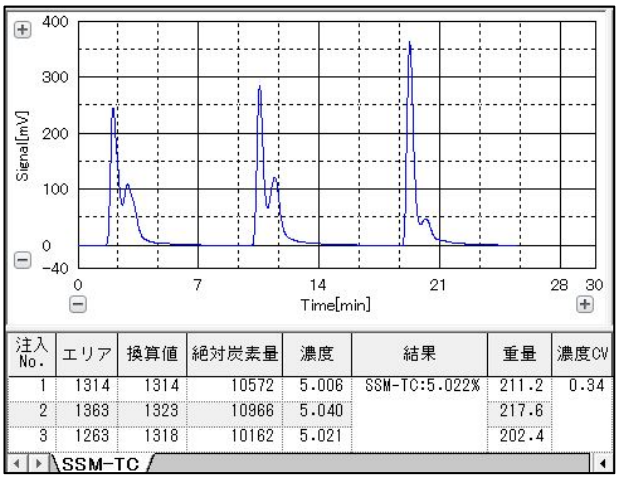
注入No.	エリア	換算値	絶対炭素量	濃度	結果	重量	濃度CV
1	26.73	26.73	215.1	0.2102	SSM-TC:0.2088%	102.3	0.67
2	25.99	26.38	209.1	0.2075		100.8	
3	26.20	26.54	210.8	0.2087		101.0	

試料：コバルト酸リチウム＋0.2 %グルコース



注入No.	エリア	換算値	絶対炭素量	濃度	結果	重量	濃度CV
1	129.7	129.7	1044	0.9835	SSM-TC:0.9986%	106.1	1.58
2	130.7	133.9	1052	1.015		103.6	
3	130.0	131.5	1046	0.9871		104.9	

試料：コバルト酸リチウム＋1 %グルコース



注入No.	エリア	換算値	絶対炭素量	濃度	結果	重量	濃度CV
1	1314	1314	10572	5.006	SSM-TC:5.022%	211.2	0.34
2	1363	1323	10866	5.040		217.6	
3	1263	1318	10162	5.021		202.4	

試料：コバルト酸リチウム＋5 %グルコース

図 3　測定データ

株式会社 島津製作所 分析計測事業部 グローバルアプリケーション開発センター
島津コールセンター 0120-131691 (075) 813-1691

初版発行：2018 年 10 月

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。
改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。
https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
https://solutions.shimadzu.co.jp/
会員制 Web の閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。