

# Application News

No . 072K

Total Organic Carbon Analysis

## 금속 분말 배터리 재료의 탄소 분석 (Carbon Measurement of Metal Powder Battery Material)

배터리 전극 재료로서 종류에 따라 다양한 금속 분말이 사용된다. 배터리는 휴대폰, 노트북, 자동차 등과 같은 친숙한 제품에 많이 사용되기 때문에, 높은 수준의 안전성이 요구된다. 따라서 재료로 사용되는 금속 소재에는 고순도가 요구된다.

Shimadzu TOC(총유기탄소) 고체 시료 시스템을 사용하여 배터리 전극의 금속 분말에 포함된 탄소 농도를 빠르고 간단하게 측정할 수 있다.

이 뉴스레터는 TOC-L<sub>CPH</sub> 총유기탄소 분석기와 SSM-5000A 고체시료연소기로 구성된 Shimadzu TOC 시스템을 이용하여 리튬 이온 배터리의 양극재로 널리 사용되는 리튬 코발트 산화물의 총탄소 측정 예를 소개한다.

### ■ 분석 방법

SSM-5000A의 샘플 보트에 시판되는 리튬 코발트 산화물(그림 2) 분말 시약 약 100 mg을 칭량하여 넣고 총탄소(TC)를 측정하였다. 다음으로, 100 mg - 200 mg의 리튬 코발트 산화물에 탄소질 물질인 glucose를 첨가하여 탄소 농도가 5.0 %, 1.0 %, 0.2 %가 되도록 분석 시료를 제조하고, 시료의 TC를 측정하였다.

검정곡선은 glucose 분말 시약(탄소 농도: 40%)을 이용하여 작성하였다.

표 1. 분석 조건

Instruments	TOC Solid Sample System (TOC-Lcph Total Organic Carbon Analyzer+ SSM-5000A Solid Sample Combustion Unit)
Cell length	Short cell
TC oxidation method	Combustion catalytic oxidation(Combustion temperature: 900 °C)
Measurement Items	TC(Total Carbon)
Calibration Curve	One point calibration curve by glucose powder reagent(Carbon concentration: 40 %)
Sample	Lithium cobalt oxide(Lithium cobalt oxide(III)oxide, LiCoO <sub>2</sub> ) reagent
Additives	5 % addition, glucose powder; 1 % addition, 5 %C glucose solution; 0.2 % addition, 0.5 %C glucose solution



그림 1. 리튬 이온 배터리



그림 2. 리튬 코발트 산화물

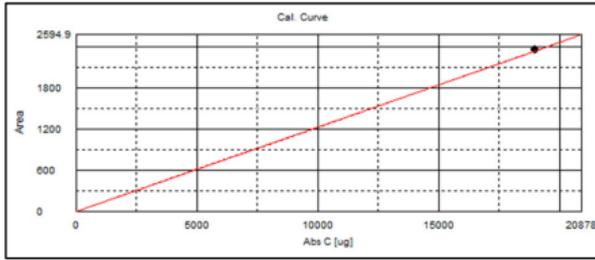
### ■ 분석 결과

표 2는 리튬 코발트 산화물 및 glucose를 첨가한 시료의 측정 결과를 나타낸다. 그림 3은 측정 차트를 보여준다. Glucose가 첨가된 시료는 높은 정확도로 측정되었음을 확인할 수 있다.

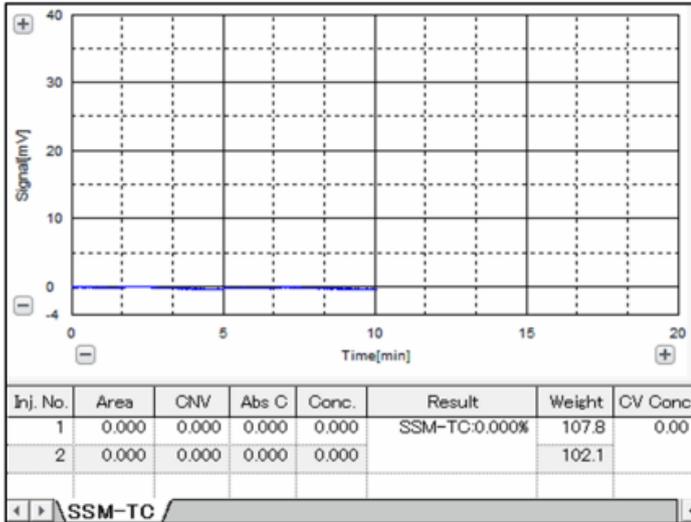
표 2. 분석 결과

Sample	TC Measurement Value(%C)
Lithium cobalt oxide	0
Lithium cobalt oxide + 0.2 % Glucose	0.209
Lithium cobalt oxide + 1.0 % Glucose	0.999
Lithium cobalt oxide + 5.0 % Glucose	5.02

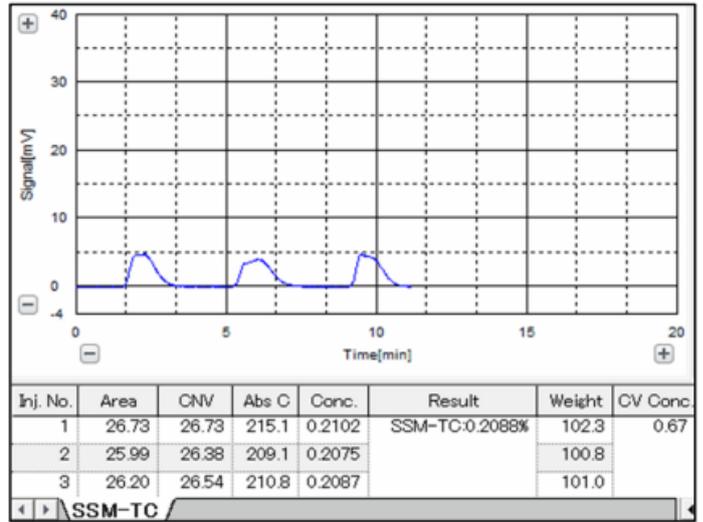
■ 분석 데이터



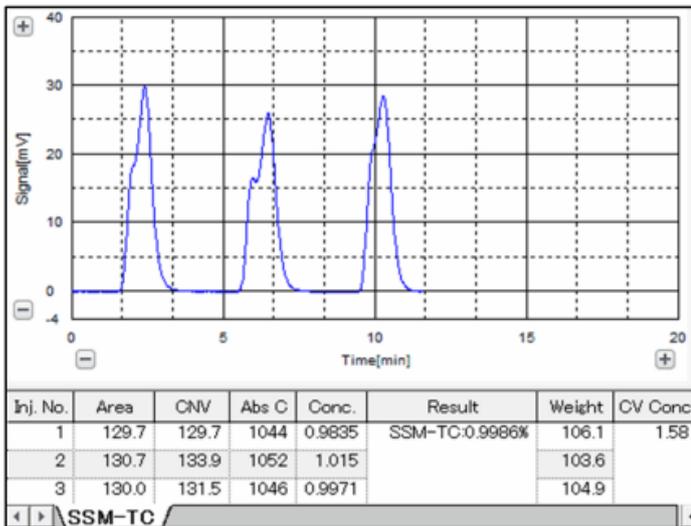
Calibration Curve



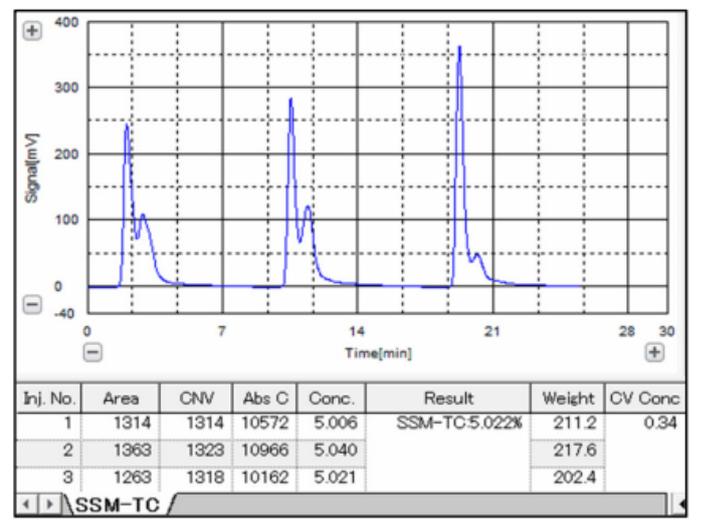
Sample: Lithium Cobalt Oxide



Sample: Lithium Cobalt Oxide + 0.2 % Glucose



Sample: Lithium Cobalt Oxide + 1.0 % Glucose



Sample: Lithium Cobalt Oxide + 5.0 % Glucose

그림 3. 측정 데이터



SHIMADZU Scientific Korea Corp.  
www.shimadzu.co.kr

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. Not available in the USA, Canada, and China. This publication may contain references to products that are not available in your country. Please contact us to check the availability of these products in your country.

The content of this publication shall not be reproduced, altered or sold for any commercial purpose without the written approval of Shimadzu. Company names, products/service names and logos used in this publication are trademarks and trade names of Shimadzu Corporation, its subsidiaries or its affiliates, whether or not they are used with trademark symbol "TM" or "®". Third-party trademarks and trade names may be used in this publication to refer to either the entities or their products/services, whether or not they are used with trademark symbol "TM" or "®". Shimadzu disclaims any proprietary interest in trademarks and trade names other than its own.

The information contained herein is provided to you "as is" without warranty of any kind including without limitation warranties as to its accuracy or completeness. Shimadzu does not assume any responsibility or liability for any damage, whether direct or indirect, relating to the use of this publication. This publication is based upon the information available to Shimadzu on or before the date of publication, and subject to change without notice.