

Application Data Sheet

No.7

GC

Gas Chromatograph

リチウムイオン二次電池内部ガスの一斉分析

Simultaneous Analysis of Lithium-ion Rechargeable Batteries Inner Gas

リチウムイオン二次電池の劣化評価では、電池内部に発生したガスの分析が必要です。採取した内部ガスをガスクロマトグラフに導入することで、ガスの組成を調べることができます。島津高感度ガスクロマトグラフシステム『Tracera』は、革新的なプラズマ技術により、HeとNe以外のあらゆる成分を検出できます。水素を含む無機ガスとC1～C3炭化水素の一斉分析が可能のため、従来の装置で必要だったキャリアガス切り替えや複数装置の併用が必要なくなります。また、Traceraは高感度のため、少量のガス試料の分析を可能にします。本データシートでは、Traceraを用いた、リチウムイオン二次電池内部ガスの一斉分析をご紹介します。

使用装置と分析条件

使用装置

ソフトウェア

GCsolution

ガスクロマトグラフ

Tracera (GC-2010 Plus A + BID-2010 Plus)

分析条件

カラム

Micropacked ST

カラム温度

35°C(2.5min) - 20°C/min - 250°C(0min) - 15°C/min - 270°C(5.42min) Total.20min

キャリアガス制御

圧力

圧力プログラム

250kPa(2.5min) – 15kPa/min – 400kPa(7.5min) (He)

注入モード

Split (1:10)

注入口温度

150°C

検出器温度

280°C

放電ガス流量

70mL/min

注入量

50 μL

結果

リチウムイオン二次電池内部ガスの分析

リチウムイオン二次電池内部ガスのクロマトグラムをFig.1に示します。水素を含む無機ガス、C1～C3炭化水素の一斉分析が可能なのがわかります。酸素、窒素を除いた場合の、各成分の濃度比率(%)を示しました。

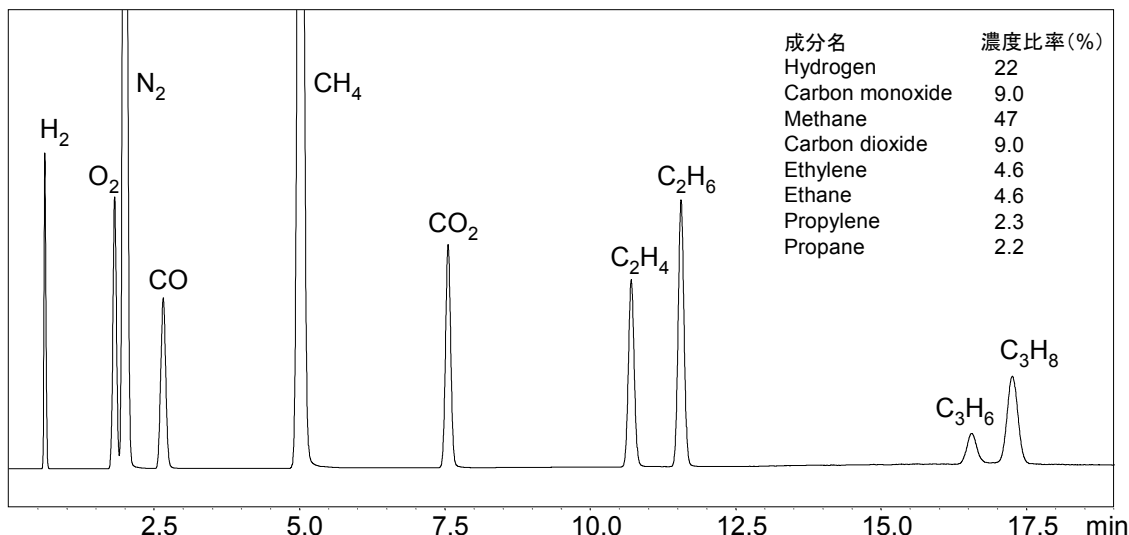


Fig.1 リチウムイオン二次電池内部ガスのクロマトグラム

※ベースライン補正あり

標準ガスの直線性を確認しました。各成分の濃度値をTable1に、各成分のクロマトグラムと検量線をFig.2に示します。

Table 1 各成分の濃度

成分名	濃度(%)			
	0.962	1.92	2.89	4.81
Hydrogen	0.962	1.92	2.89	4.81
Carbon monoxide	0.404	0.808	1.21	2.02
Methane	2.08	4.16	6.24	10.4
Carbon dioxide	0.412	0.824	1.24	2.06
Ethylene	0.204	0.408	0.612	1.02
Ethane	0.204	0.408	0.612	1.02
Propylene	0.102	0.205	0.307	0.512
Propane	0.101	0.202	0.303	0.505

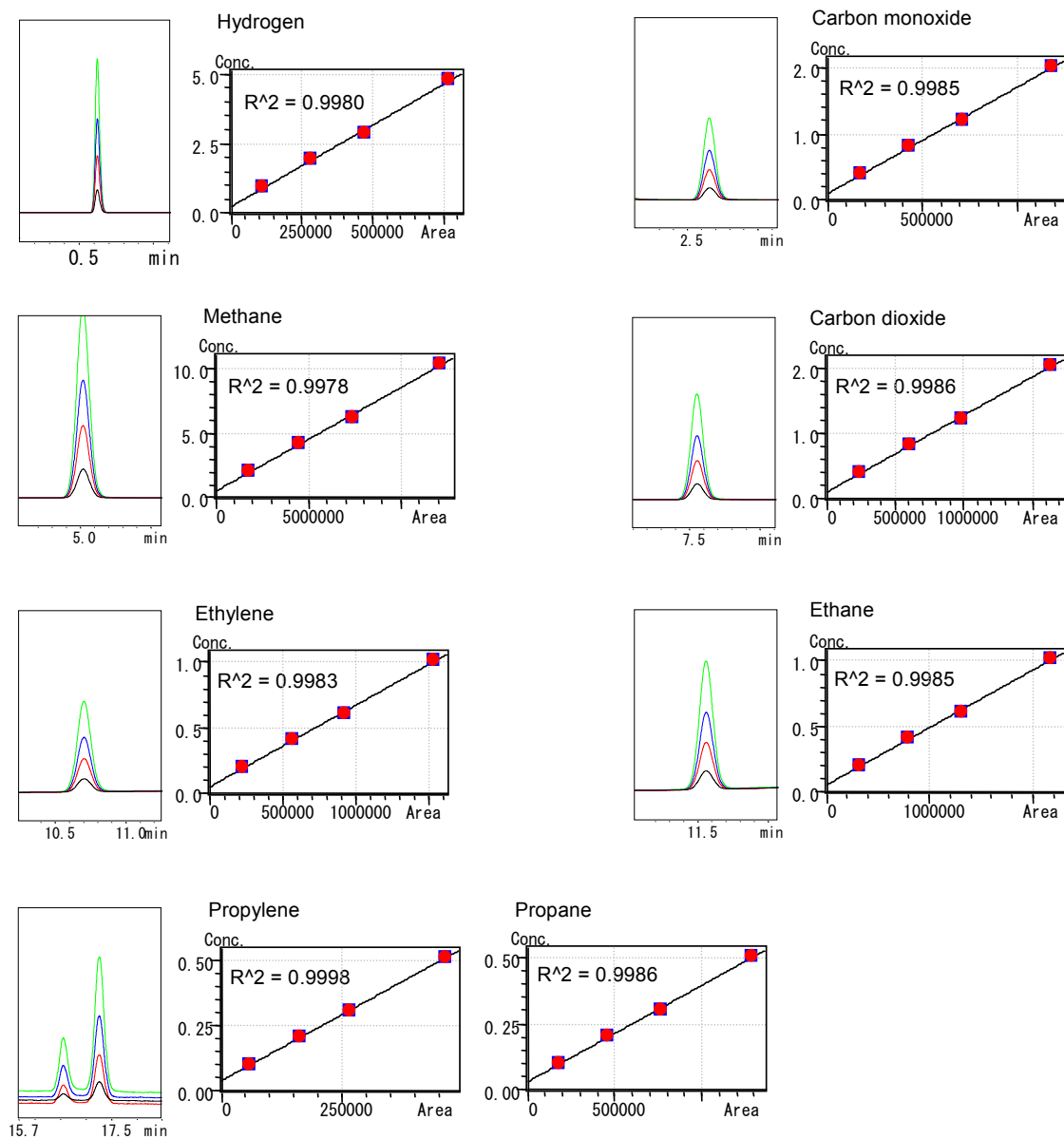


Fig.2 各成分の直線性