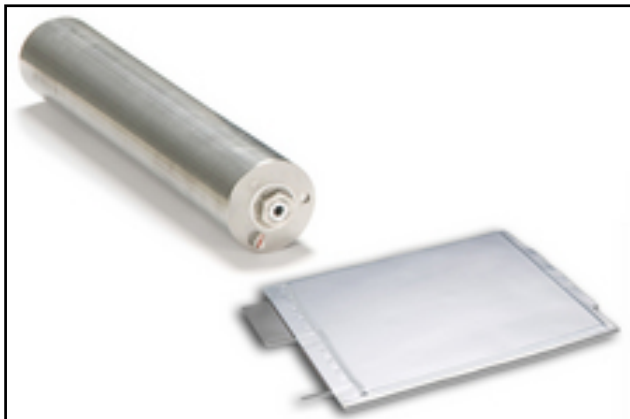


Technical Note テクニカルノート LIB- 02/1 '14-08-10

Title: ラミネートセルまるごと測定・3L-DSCによる測定例



上の写真は測定したあとの板チョコの状態です

リチウムイオン電池（以降LIBと呼称）は従来からノートパソコンなどに使われてきた円筒型セルとタブレット端末、および車載用に使われるのラミネート型があります。これらLIBの安全性評価としてラミネートセルをまるごと加熱試験することがあります。通常は電池表面や中心部の温度を計測し、熱暴走によるLIBの温度を計測して発熱状態を評価します。18650タイプなどの円筒型LIBについては専用熱量計で発熱量や発熱速度を測定することが可能です。しかしラミネールセルについては市販製品は見当たりません。当社では2013年ものづくり試作開発の補助金を得てラミネートセルをまるごと熱量計を開発しました。ラミネートセルと言ってもサイズはさまざまです。当社では最大300mm×300mmサイズのXL-DSC 最大150mm×75mmサイズの3L-DSC 最大80mm×80mmサイズの2L-DSC 2016・2032コイン電池用のLDSC の4種類があります。このテクニカル・ノートでは3L-DSCを使って“板チョコ1枚まるごと測定”してみました。板チョコにはカカオなど食品油脂が含まれており、油脂の融解プロセスを測定します。

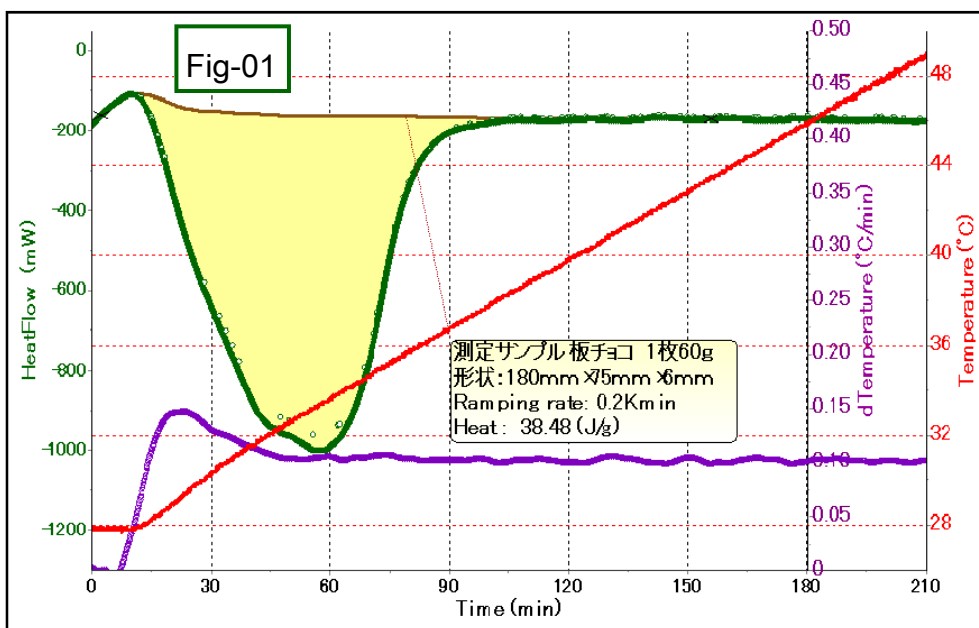


Fig01は市販の板チョコ1枚(60g)を同サイズのラミネートセルに見立ててDSC測定した測定データです。チョコ板サイズは80×75mm厚みは約6mmです。測定開始温度は28°Cですが、チョコレートは少し柔らかく油脂の一部はすでに融解しています。測定条件は試料重量60g 昇温速度0.1K/minです。融解ピークは34°C付近で約900mWの吸熱ピーク、融解潜熱は38.5J/g

汎用DSCのサンプル量は数mgですが、Fig-01の測定例はサンプル量が10,000倍の60gとなっています。

タブレットサイズのラミネートセルのまるごと測定を想定して、板チョコ1枚まるごと測定しました。ラミセルでは発熱反応を測定しますが、このデータからは熱量検出感度としては十分に対応可能であることがわかります。

Technical Note テクニカルノート LIB- 02/2 '14-08-10

Title: ラミネートセルまるごと測定・3L-DSCによる測定例

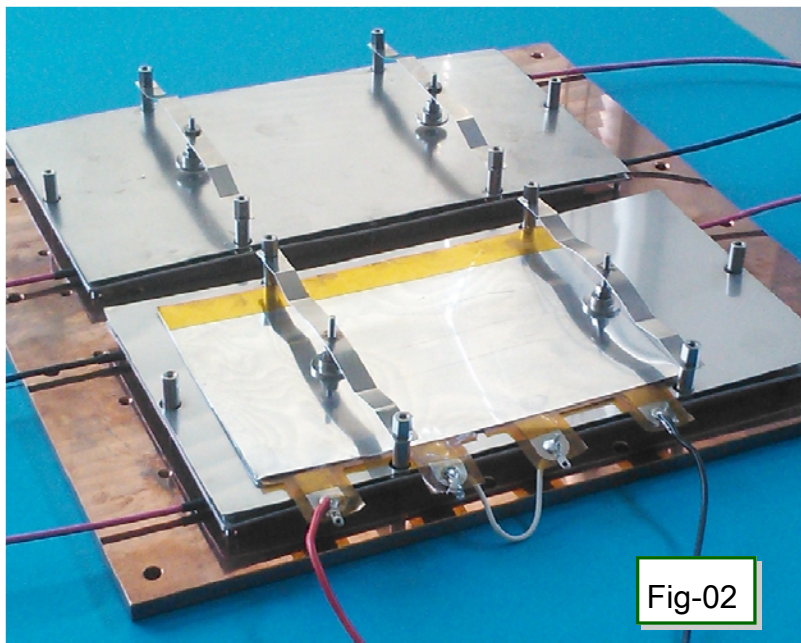


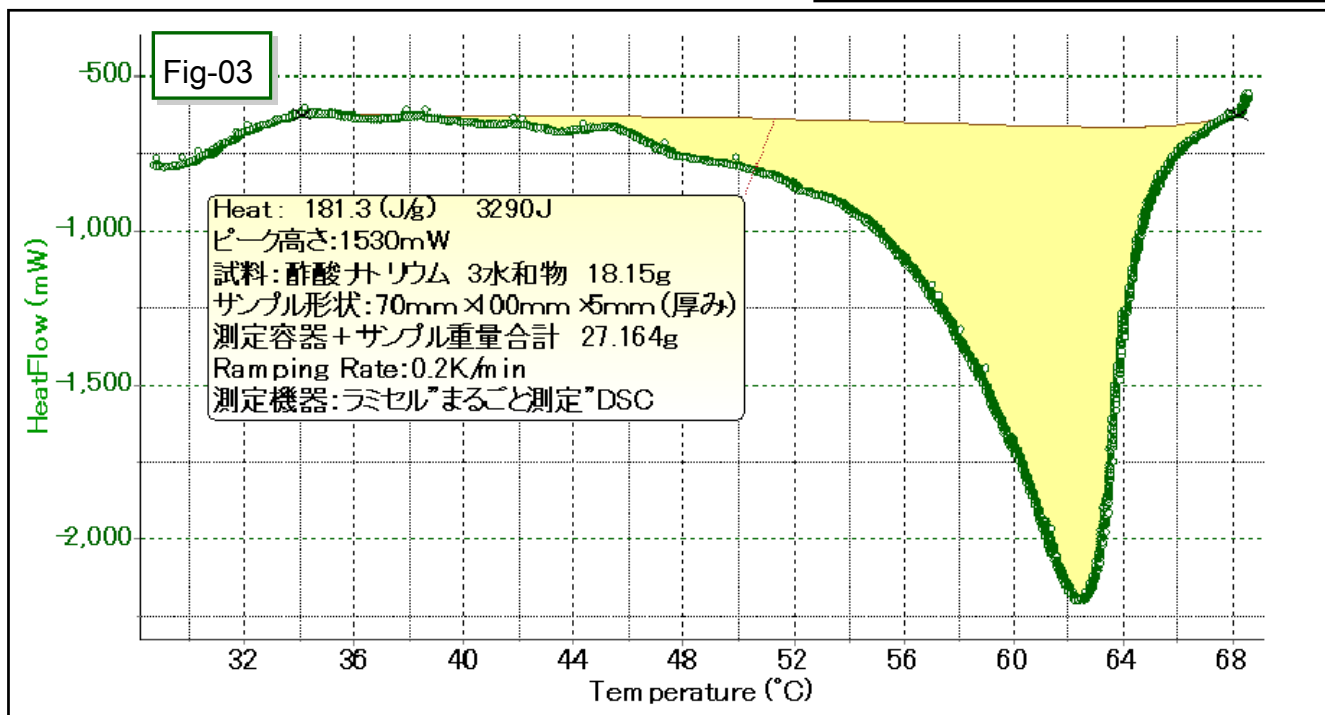
Fig-02

Fig-02は測定試料として熱量校正ヒータがセットされている。

Fig-02は

測定サンプルを酢酸ナトリウム・3水和物の結晶の融解プロセスを測定例です。測定サンプルのジップ機能のポリエチレン袋に測定サンプルを18.15g充填し、空気を追い出してから密封します。ポリ袋をより平たくして熱流検出器との熱接触するために、100×70mm、厚み0.1mmのアルミ板2枚でポリ袋を挟み込み、周辺はカプトンシールでシールします。

Fig-02は3L-DSCの熱流検出器モジュールです。ラミセルをバネ圧で2ヶ所で押し付けることが可能です。必要であれば、十本電子ながらの測定が可能です。熱流検出器には高感度タイプ(～200°C)と標準感度タイプ(～280°C)があります。LL-DSC,L-DSC用熱流検出器モジュールは用途に応じて専用電気炉システムに組み込み可能なマルチモジュールシステムです。



この測定では18.150 gの測定サンプルを使用しています。ラミセルは単層のみならず巻回式で試料重量が大きくても対応が可能です。ただし昇温速度は0.1～1.0K/minと低速昇温することが必須条件です。融解ピーク値は1530mW (84.3μW/mg)であり、検出感度は0.84μW/mg程度となります。

数ワットレベルの大きな発熱反応に対応可能です。測定解析にはAKTS/Calisto、Thermokientics、Thermal-Safetyなどのソフトウェアを使用します。