

熱分析による電子材料の物性評価

Physical evaluation of electronic materials with thermal analysis

熱分析による電子材料の物性評価方法としてDSCによるガラス転移、融解過程の測定、TMAによる熱膨張測定、軟化点の測定、TGAによる充填剤の定量、耐熱性の測定などがあげられます。今回はエポキシ樹脂系接着剤のガ

ラス転移と硬化反応 (DSC)、プリント基板の熱膨張測定 (TMA)、鉛フリーはんだの融点測定 (DSC) を行いました。

A. Naganishi

エポキシ樹脂系接着剤の硬化測定

エポキシ樹脂は種々の硬化剤を使用することにより硬化物となり塗料、電気・電子、土木・建築、接着剤をはじめとする、私達の生活になくしてはならない材料として使用されています。特に接着性、寸法安定性、耐水性、耐薬品性、電気特性に優れた性質を示すため接着剤、塗料、積層材などさまざまな成形品、ICなどの半導体封止材用樹脂として用いられています。2液混合型の接着剤を1. 混合直後、2. 100℃で5分間処理したもの、3. 100℃で60分間処理したものをDSC-60を用いて測定しFig.1に示しました。1. 混合直後では -39.2℃ にガラス転移が検出され

た後、硬化反応による発熱ピークが見られます。2. 100℃で5分間処理したものは12.1℃ にガラス転移が検出され、硬化による発熱ピークが1より小さくなっています。3. 100℃で60分間処理したものは37.0℃ にガラス転移が検出され、発熱ピークは見られません。このように硬化が進むほどガラス転移温度が高温側にシフトし硬化反応による発熱ピークが小さくなっているため、DSCを用いることにより硬化度合いを測定することが可能となります。

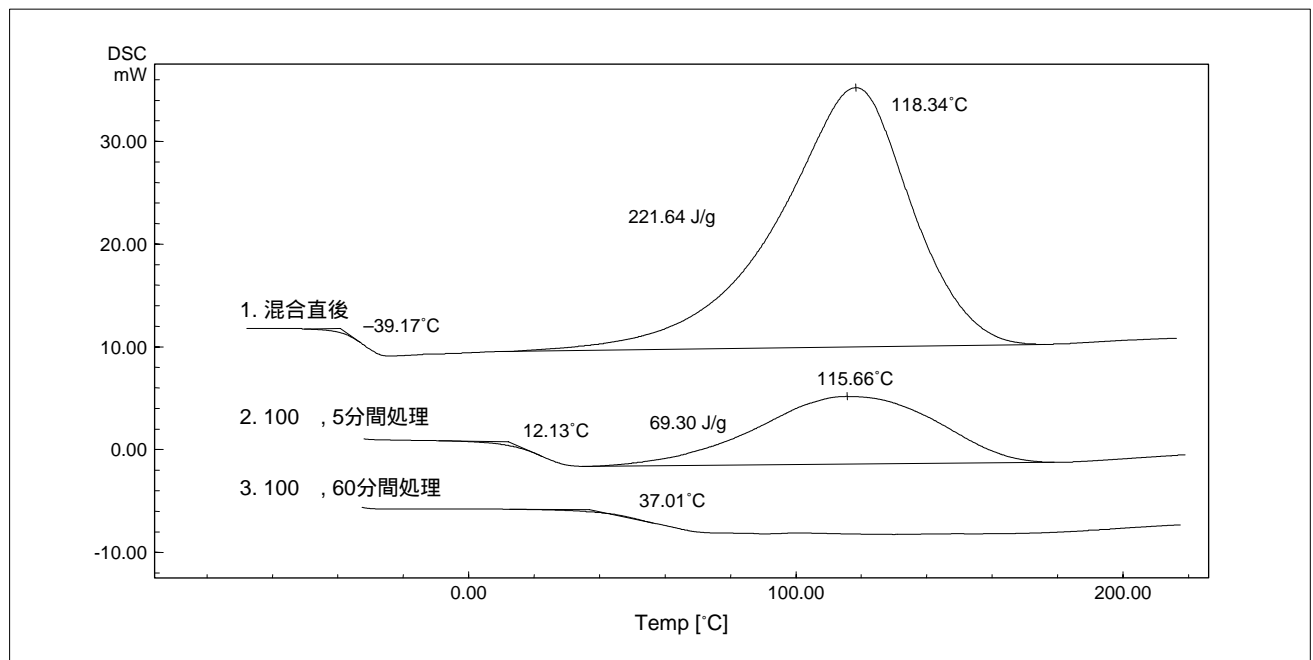


Fig.1 硬化度合いの測定
Measurement of curing rate

プリント基板の熱膨張測定

次にエポキシ樹脂の熱膨張測定をご紹介します。プリント基板やICのように金属とエポキシ樹脂が接合されるような部品では熱膨張係数が重要となってきます。なるべく両者に差が生じないようにするのが理想的です。こ

こではプリント基板をTMA-60を用いて5℃/minで加熱した時の膨張曲線を示します。90℃付近にガラス転移による変極点が観察され、その前後で熱膨張係数が著しく変化していることがわかります。

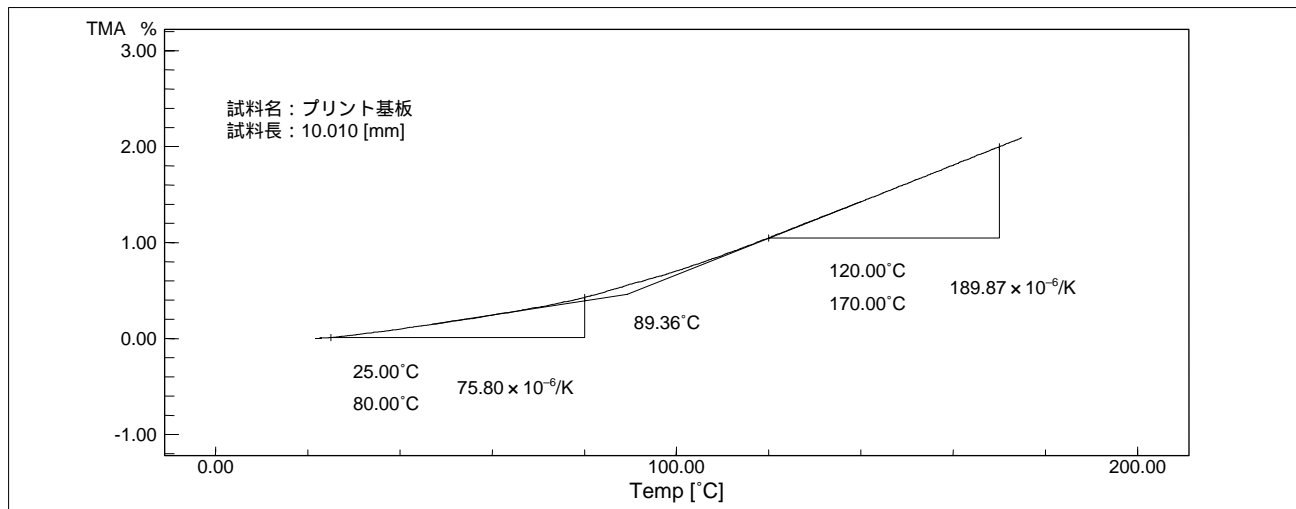


Fig.2 熱膨張係数の測定
Measurement of coefficient of thermal expansion

鉛フリーはんだの融点測定

最後に鉛フリーはんだの融点測定をご紹介します。鉛は体内に蓄積すると神経系統の異常をもたらします。特に廃棄された自動車や電化製品などに使われているスズ-鉛はんだが酸性雨により溶け出し、地下水を汚染することによって食物連鎖を含めて人間の体内に取り込まれることが問題となっています。そこで鉛を含まない鉛フリーはんだの研究開発が行われています。融点がスズ-鉛はんだの183 になるべく近いという観点から、スズと組み合わせ可能な金属としては銀、銅、亜鉛、ビスマス、イ

ンジウム等が考えられ、信頼性とプロセス温度のバランスをとった3種類のはんだが使い分けられています。一般的にはスズ-銀-銅の合金が高温系、スズ-銀-ビスマス-銅の合金が中温系、スズ-銀-ビスマスの合金が低温系に分類されています。ここでは、DSC-60を用いて従来のSn-Pbはんだ (Fig.3), 高温系のSn-3.5Ag-0.75Cuはんだ (Fig.4), 中温系のSn-3.2Ag-2.8Bi-0.7Cuはんだ (Fig.5) の融点測定を行いました。

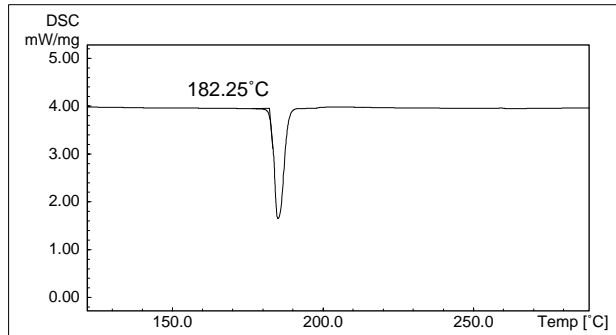


Fig.3 従来のSn-Pbはんだの融点測定
Melting point of Sn-Pb solder

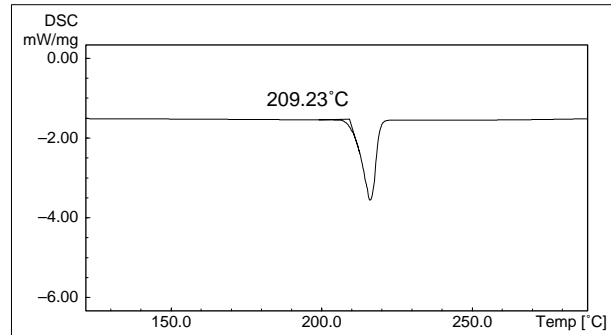


Fig.5 Sn-3.2Ag-2.8Bi-0.7Cuはんだの融点測定
Melting point of Sn-3.2Ag-2.8Bi-0.7Cu solder

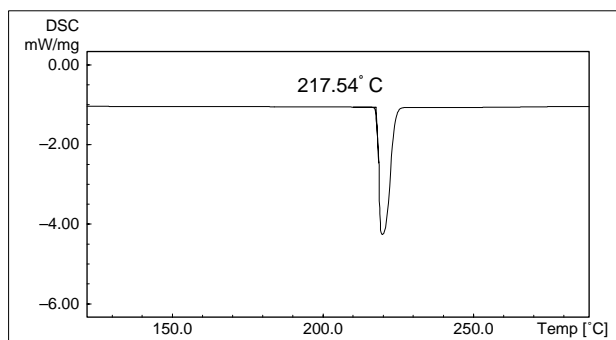


Fig.4 Sn-3.5Ag-0.75Cuはんだの融点測定
Melting point of Sn-3.5Ag-0.75Cu solder

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691
●京都 ☎(075)813-1691

いろいろな分析アプリケーションニュース類は
島津製作所ホームページ

[<http://www.shimadzu.co.jp/>] > クロマト > 光分析機器 > サポート > アプリケーションニュース
をご覧ください。

3100-07202-17A-IK
2002.8