

MALDI-TOFMSによるリサイクルポリエステル分析(2)

- Analysis of Recycled Polyesters by MALDI-TOFMS (2) -

近年、地球環境の保全を目的としたリサイクル関連法の影響により、リサイクルプラスチック製品が我々の身近に増えてきています。これに伴い、リサイクル製品の迅速かつ詳細な分析ニーズが増えています。このようなケースではポリマー全体ではなく、オリゴマーを分析することで、ある程度十分な情報が得られる場合があります。オリゴマー分析は、従来、溶解再沈法などを用いた粗分離と各種クロマト手法や分光学的手法を組み合わせることで実施していました。

ポリカーボネート (PC) 試料として、市販のチップ、文房具 (リサイクル品)、コンパクトディスクを用い、溶解再沈法で処理しました (アプリケーションニュースNo.B42参照)。また、解析には弊社の解析ソフト“polymer”を適用しました。Fig. 1には典型的なPCオリゴマーのマススペクトルと解析例を示します。

一方、近年のMALDI-TOFMSはオリゴマー分析に広く適用され、この装置を用いることで、末端基やモノマーユニットの情報を迅速に得ることが可能です。

ここでは、溶解再沈法によるオリゴマーの粗分離とMALDI-TOFMSを組み合わせたりサイクルポリマーの分析例としてポリカーボネートの例を紹介いたします。

Y. Yamazaki

Fig. 1のスペクトルにはPCのモノマーユニットである254の繰り返し成分が3つあることが分かります。PCは末端封止剤を用いることが分かっているので、下記3つの化学構造を仮定し、polymerソフトで解析したところ、3つのオリゴマー成分がそれぞれ両末端封止、方末端封止、環状タイプであることが迅速に帰属できました。

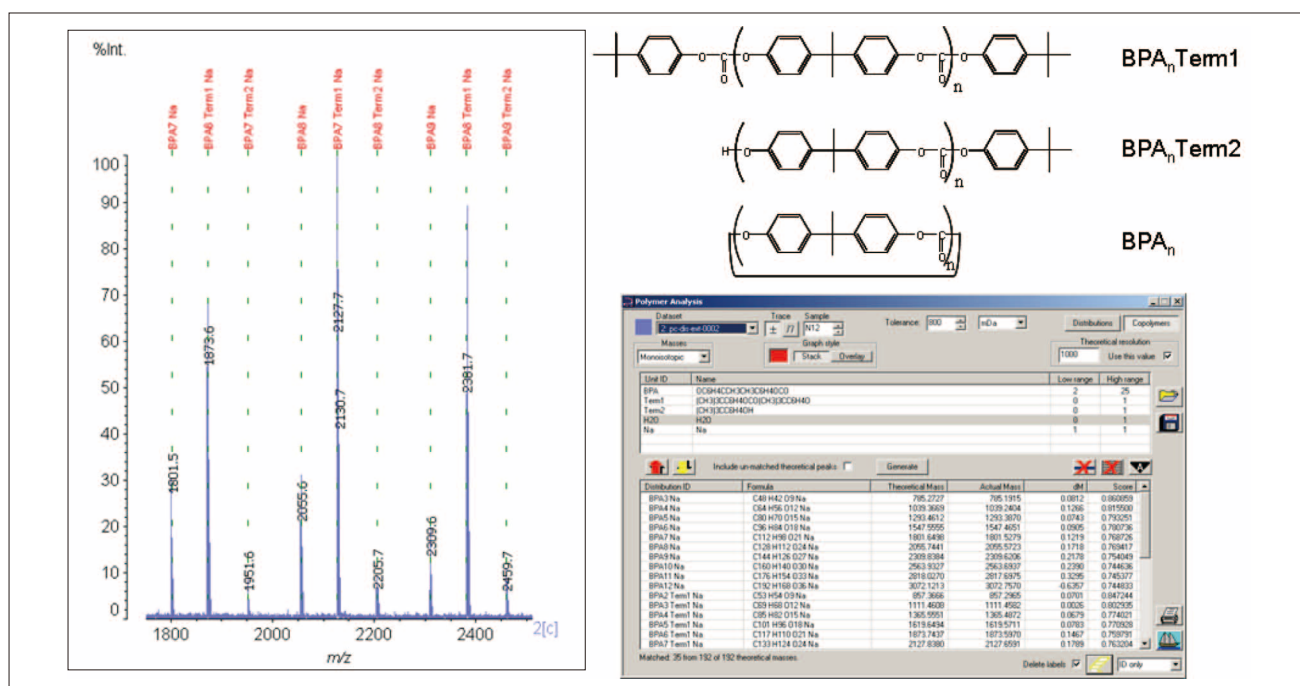


Fig. 1 PCオリゴマーのマススペクトルと“polymer”ソフトによる解析結果
Typical Mass Spectrum of PC Oligomer and an Assignment by “Polymer” Software

次に、PCを原料にした各種製品（文房具、コンパクトディスク、市販チップ）からオリゴマーを抽出し、比較しました（Fig. 2）。その結果、リサイクルPCを原料とした文房具由来のオリゴマーは他の2つに比べて特に環状タイプが相対的に多く、片末端OHも多いことがわかりました。市販チップは片末端OHタイプが相対的に多い一方、環状はあまり多くないことがわかりました。これに対して、コンパクトディスク

由来のオリゴマーは両末端封止タイプが主成分であることがわかりました。光学ディスク用途のポリマーには高品質が求められるため、低分子のオリゴマーを意図的に取り除くことが知られていますが、MALDI-TOFMSの結果はそれを反映したものとと言えます。このように、MALDI-TOFMSと簡便な前処理方法を用いることでリサイクルポリエステルの比較評価が可能であることが示されました。

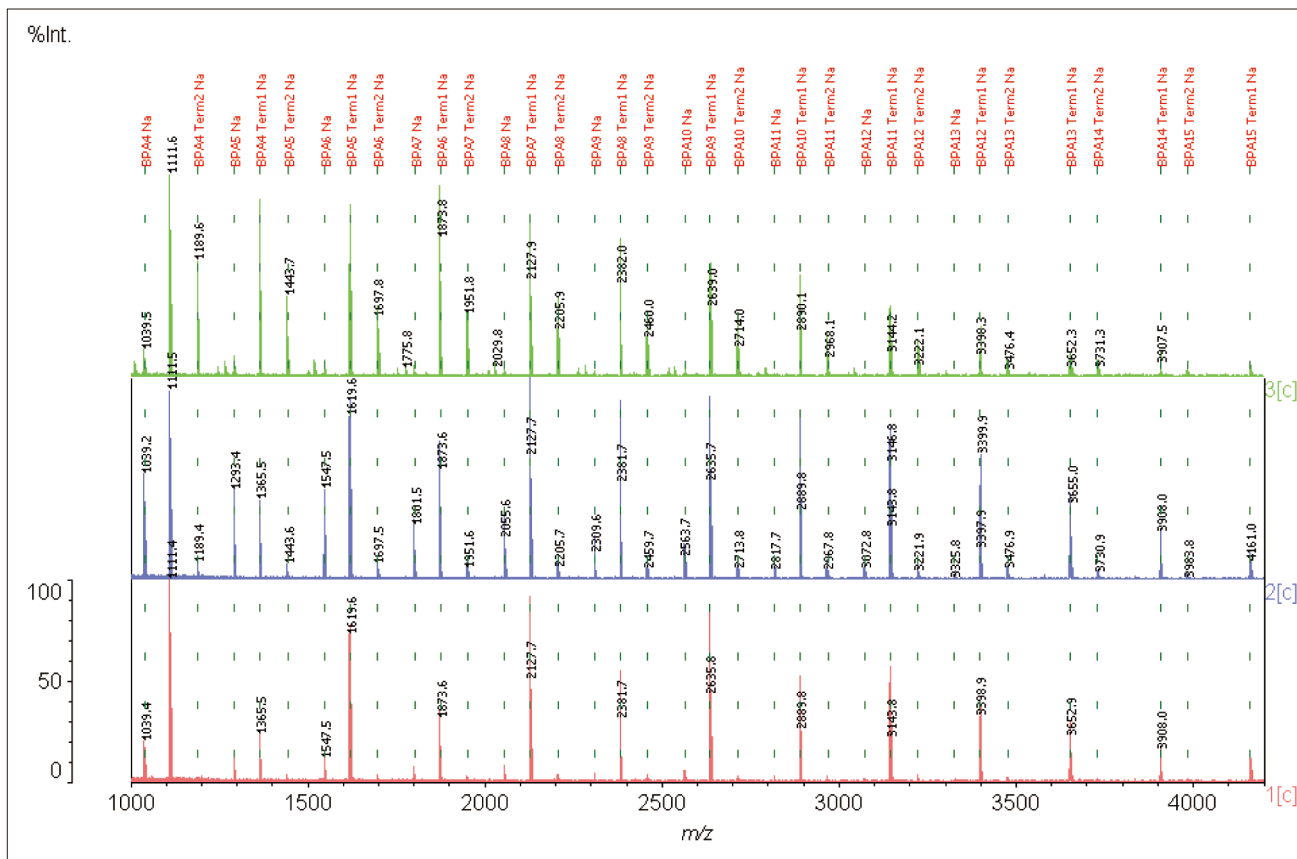


Fig. 2 PCオリゴマーの比較 上;市販チップ, 中;文房具(リサイクル品), 下;コンパクトディスク
Comparison of Various PC Oligomers Upper; commercial chip, Middle; stationary (recycled), Lower; compact disc

初版発行：2011年4月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津コールセンター

☎0120-131691
TEL:075-813-1691

※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。

3100-04101-570-1K
2011.4