

●TOF-SIMS によるフッ素系表面改質剤の定性分析

TN406

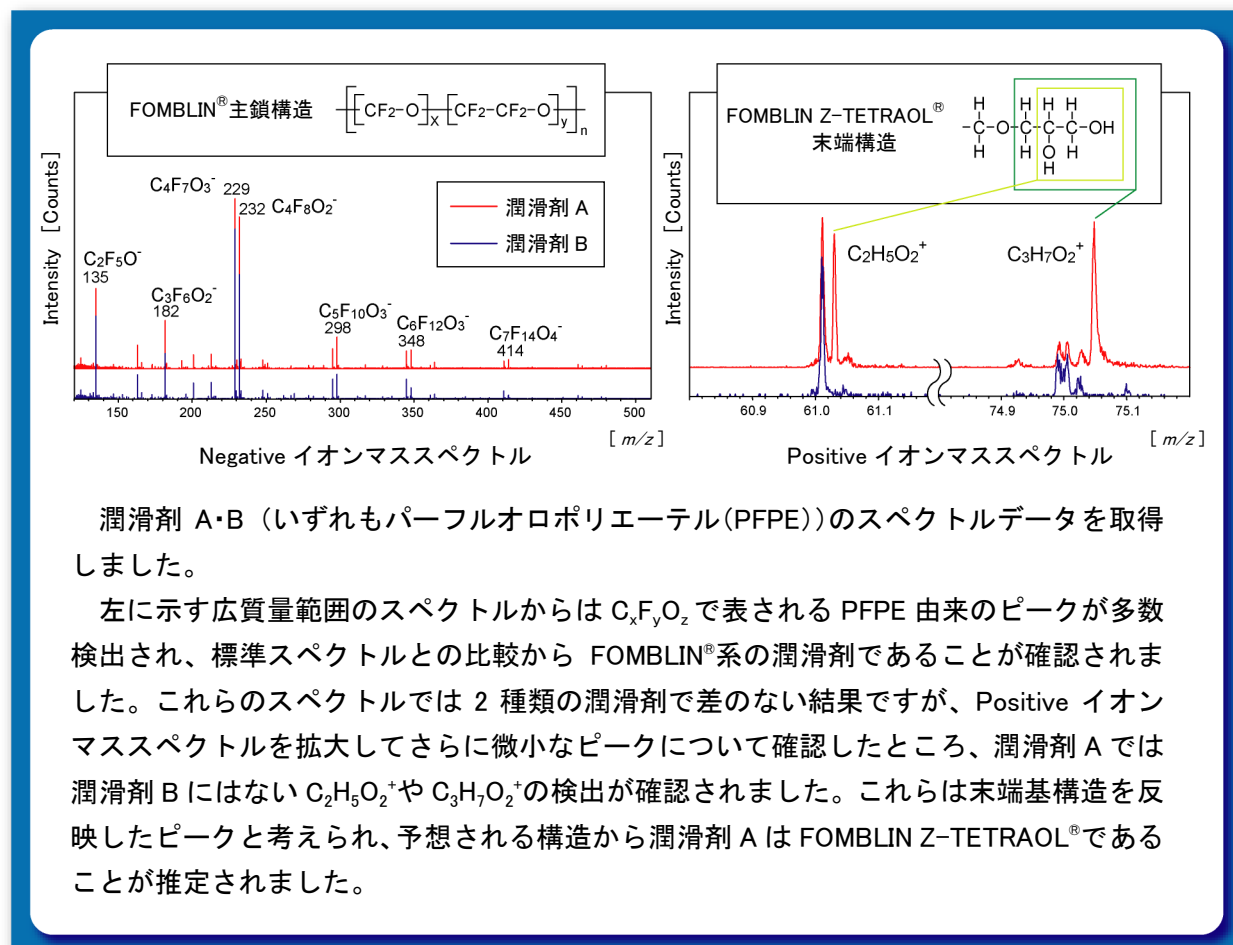
Qualitative Analysis of Fluorinated Surface Modifiers by Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry (TOF-SIMS)

[概要]

近年高まる各種材料の高機能化要求に対しては、新規材料を用いるほか表面だけを改質し要求機能を付与する手法も用いられます。数ある表面改質剤のうち表面エネルギーの低いフッ素系化合物は、有機材料では樹脂・繊維や紙等に、無機材料では金属やガラス等に幅広く応用されており、その目的は撥水・撥油、防汚、潤滑など多岐にわたります。

このような改質層は非常に薄いことが多く、IR や EDX 等の情報深さの深い分析手法では不検出となるケースがありますが、情報深さ約 1 nm と試料極表面が分析可能な TOF-SIMS (飛行時間型 2 次イオン質量分析法) を用いることにより改質剤の主鎖情報だけでなく、特定の化合物については改質剤の性能を左右する末端基構造まで同定することができます。

[事例] 潤滑剤の定性分析



潤滑剤 A・B (いずれもパーフルオロポリエーテル(PFPE))のスペクトルデータを取得しました。

左に示す広質量範囲のスペクトルからは $\text{C}_x\text{F}_y\text{O}_z$ で表される PFPE 由来のピークが多数検出され、標準スペクトルとの比較から FOMBLIN®系の潤滑剤であることが確認されました。これらのスペクトルでは 2 種類の潤滑剤で差のない結果ですが、Positive イオンマススペクトルを拡大してさらに微小なピークについて確認したところ、潤滑剤 A では潤滑剤 B にはない $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2^+$ や $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2^+$ の検出が確認されました。これらは末端基構造を反映したピークと考えられ、予想される構造から潤滑剤 A は FOMBLIN Z-TETRAOL®であることが推定されました。

[キーワード] ハードディスク、カップリング剤、表面分析