

●TOF-SIMS によるラップフィルム表面の添加剤分析

TN152

The Additive Analysis of Clear Plastic Wrap Surface by TOF-SIMS

[概要]

食品包装用のラップフィルムは自己粘着性がある、濡れ性が良いなどの理由から当初塩化ビニリデン系フィルムが主流でした。しかし現在ではポリオレフィン系、EVA系、またそれらの多層フィルムなど各種素材が開発されてきています。

各種あるフィルムのうち、ポリオレフィン系フィルムはそのままでは濡れ性がありません。濡れ性がないとパック内容物から発生した水蒸気がラップ内壁に水滴を形成し、その水滴が内容物にしたり落ち、内容物の腐敗を促すこととなります。そのためポリオレフィン系フィルムには濡れ性を付与する目的で防曇剤と呼ばれるものが添加されます。

防曇剤は、ラップの滑り性にも関係します。滑り性が悪いと包装機の中でラップが引っかかり、作業効率を落とします。今回は飛行時間型二次イオン質量分析法(TOF-SIMS)を用いて、防曇剤の定性分析およびラップ表面の防曇剤量と滑り性との関係を調査しました。

[調査①]

ラップフィルムの濡れ性、滑り性には、防曇剤の種類が大きく関係します。2種類のポリオレフィン系ラップ(ラップA、ラップB)について、どのような防曇剤が使用されているか調査しました。

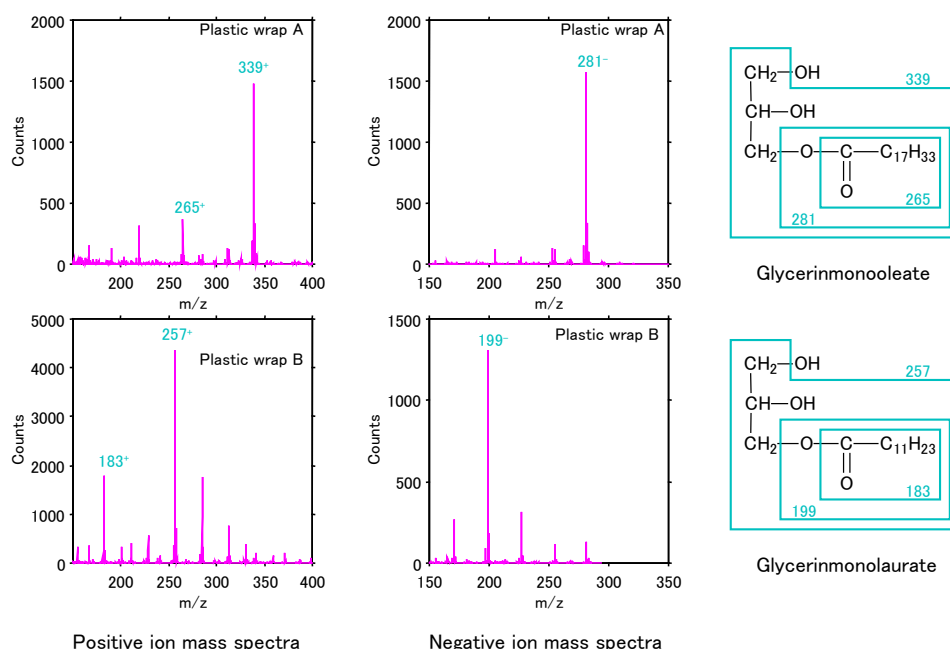


Fig.1 Qualitative analysis of the anti-clouding agent added to the plastic wrap A and B.

ラップA、ラップBからは全く異なったスペクトルが得られました。検出されたフラグメントイオンや、標準スペクトルとの対比から、ラップAに添加されている防曇剤はグリセリンモノオレート、ラップBではグリセリンモノラウレートであることがわかりました。

[調査②]

滑り性はラップフィルム表面の防曇剤存在量に影響されることが予想されます。ラップ A について、不良品（滑り性低）、良品（滑り性良好）、増量品（防曇剤増量品）の全 3 試料における防曇剤表面存在量と、滑り性との関係を調査しました。

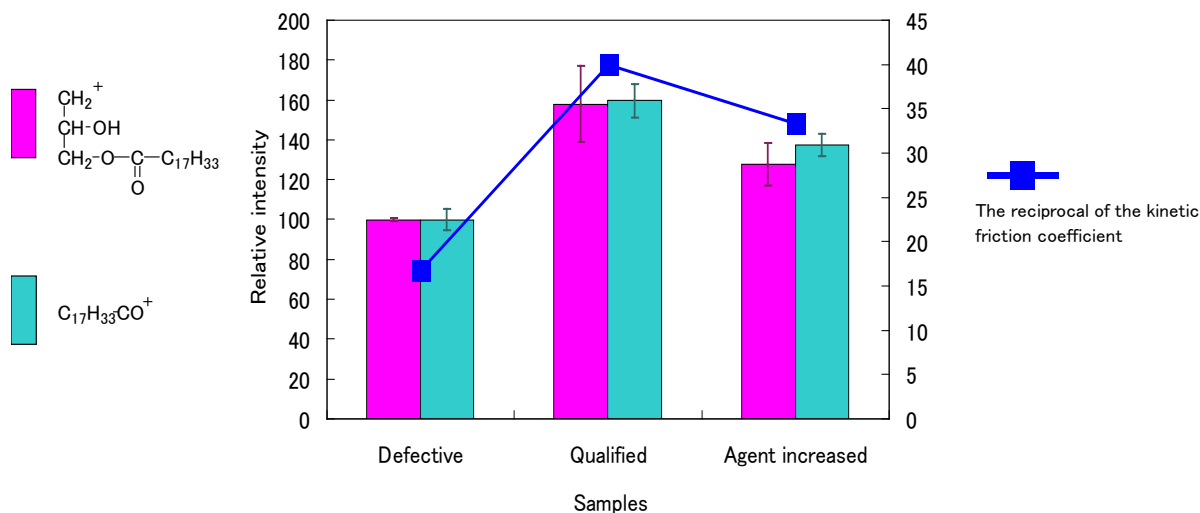


Fig.2 Effect of the amount of anti-clouding agent at the surface of the plastic wrap on the slipperiness.

各試料におけるグリセリンモノオレート由来のフラグメントイオンの相対強度を棒グラフに、また、滑り性の指標として動摩擦係数を測定し、その逆数を折れ線グラフに示しました。結果、フラグメントイオンの相対強度と動摩擦係数の逆数とは良い相関が見られ、防曇剤の表面存在量と滑り性は密接に関係していることが示唆されました。

TOF-SIMS を用いることにより、

- 高分子材料表面の添加剤の定性、存在量比較が可能です。
- 小片（数 mm²）で分析可能です。
- 特別な前処理をせずに、有姿状態で測定可能です。

[キーワード]

ポリマー、ブリードアウト、表面状態