

Application News

マトリックス蒸着装置 iMLayer™

ジスラノール蒸着法による工業化成品分野へのMSイメージングの応用検討

山本 卓志、中川 薫

ユーザーベネフィット

- ◆ iMLayerを用いたジスラノールの蒸着法では、スプレー法より微細でかつ均一な結晶を生成できます。
- ◆ iMLayerを用いたジスラノールの蒸着法では、スプレー法よりDVD色素におけるMSイメージの画質を向上できました。
- ◆ iMLayerを用いたジスラノールの蒸着法では、スプレー法よりジスラノールに含まれる不純物の影響を小さくできます。



図1 iMLayer™



図2 試料に供したDVD

■はじめに

ジスラノールは非極性高分子のイオン化に適しており、高分子材料・工業化成品などにおけるMALDI-MS測定に欠かせないマトリックスの一つです。しかし、市販されているジスラノールには不純物が含まれていることが公知であり、これらが分析対象のイオン化を阻害しないか検討する必要があります。また、簡便なマトリックス塗布法であるスプレー法は、マトリックス結晶が粗く、MSイメージングにおける空間分解能を低下させる弱点があります。一方で、蒸着法は、マトリックス結晶を均一微細に生成し、高い空間分解能を保持できます。

弊社のマトリックス蒸着装置iMLayer（図1）は、マトリックス塗布量膜厚を制御できるため再現性が良く、マトリックスに応じた昇華温度を設定できるため、昇華温度の異なる不純物の混入の低減が期待できます。本稿では、ジスラノールの不純物ピークの抑制と、空間分解能の向上を目的とする検討を行いましたのでご紹介します。

■市販DVD色素のMSイメージング分析

DVD（図2）は大まかに、ポリカーボネートなどからなる保護層と、反射面、色素層などから形成されていますが、今回はDVDの反射面と一緒に剥離してきた色素（ m/z 587.4）を分析対象としました。なお、予め、この色素を抽出し、ジスラノールによりイオン化できることを確認しました。

反射面を露出させたDVD片（約10×25 mm）をITOスライドガラスに導電性テープにて密着させ、試料としました。

ジスラノールの蒸着条件は、DHBの条件を応用し、膜厚0.8 μm に設定しました。マトリックスの粉末をセットする蒸着ポートには170～180 mgのジスラノールを供して試料作製しました。スプレー条件は、5 mLの0.2% ジスラノール/THFを試料面ほぼ全面にエアブラシ（H & S社製 Infinity 口径0.15 mm）で塗布して試料作製し、中央付近を分析しました。MALDI-TOF-MS分析の測定ピッチは200 μm で行いました。

蒸着法とスプレー法での試料表面のマトリックス結晶構造をデジタルマイクロスコプを用いて比較した結果を図3に示します。蒸着法では結晶径が小さく、微細な結晶が生成している（図3-a）のに対し、スプレー法では結晶径が荒く、50 μm 程度の径で試料表面に生成している（図3-b）ことが分かります。

a. 蒸着法



b. スプレー法

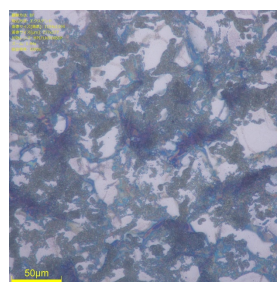


図3 マトリックス結晶の表面状態の違い

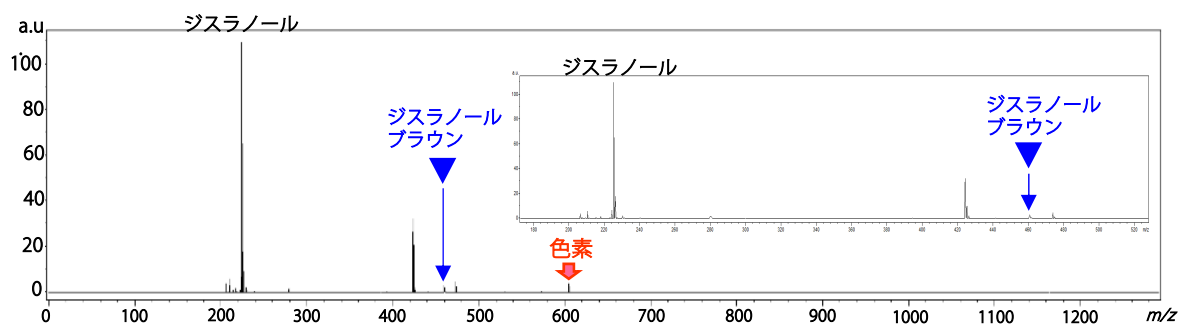
また、図4に示したマスペクトルより蒸着法ではジスラノール中の不純物として知られているジスラノールブラウン(ジアンストロン)を抑制出来ていることも確認できました(図4)。色素質量(m/z 587.4)でのイメージング画像の比較(図5-a, b)からも画質の向上が確認されており、化学工業分野において、蒸着法を用いたMSイメージングは有用な方法であると考えられます。

■まとめ

今回、ジスラノールは蒸着法により不純物の影響が減少し、色素のイオン強度が大きくなり、MSイメージのコントラストの向上が確認されました。このようにジスラノールについても蒸着法の有効性を確認することができたので、iMLayerに実装されているCHCA、DHB、9-AAの3種の標準蒸着メソッドにジスラノールの蒸着メソッドを新たに追加することを検討します。

本アプリケーションニュースに関するデータ取得および原稿作成において、多大なるご協力をいただきました、株式会社ADEKA研究企画部 分析グループの片桐優子様、ならびに初岡優様に、心よりお礼申し上げます。

a. 蒸着法(iMLayerによる蒸着) 塗布膜厚:0.8 μ m



b. スプレー法(エアブラシを用いたスプレー) 0.2% ジスラノール/THFを5 ml スプレー

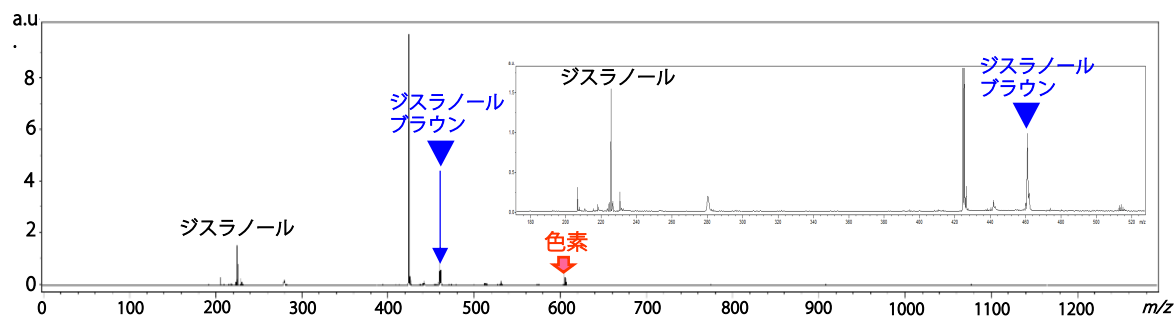


図4 マスペクトル

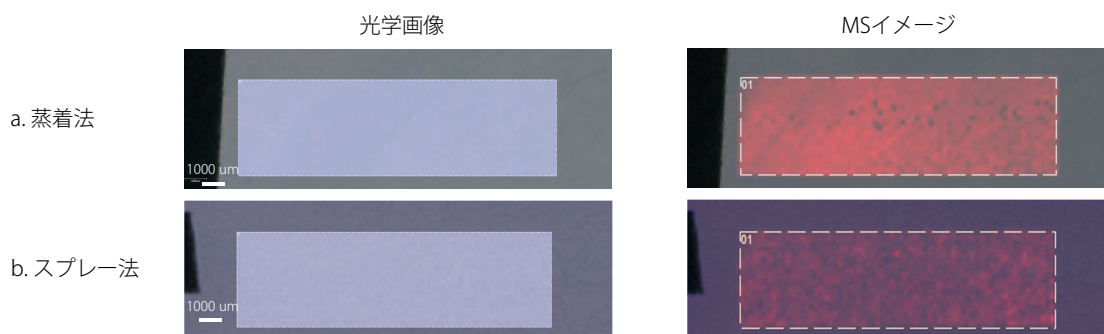


図5 MS分析範囲の光学画像と色素(m/z 587.4)のMSイメージ

iMLayerは、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。

株式会社 島津製作所 分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

01-00145-JP 初版発行：2021年 3月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。
本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

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。

改訂版は会員制サイト Solutions Navigator で閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>
閲覧には、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/>

© Shimadzu Corporation, 2021

＞ アンケート

関連製品 一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



＞ iMLayer
マトリックス蒸着装置

関連分野

＞ 石油・化学工業

＞ 電気・電子

＞ 価格お問い合わせ

＞ 製品お問い合わせ

＞ 技術お問い合わせ

＞ その他お問い合わせ