

EI/FI/FD共用イオン源を用いた酸化防止剤のGC/EI、GC/FI測定

関連製品：質量分析計(MS)

お問合せ先： 日本電子株式会社 グローバル営業推進本部 TEL:03-6262-3568

【はじめに】

EI/FI/FD共用イオン源は、1つのイオン源で異なる3つのイオン化法での測定 (GC/EI、GC/FI、FD)を行うことが可能なオプションイオン源である。イオン化モードの変更は専用プローブ (EI用リペラープローブ、FI/FD用エミッタープローブ)を交換するだけでよく、イオン源の交換は不要である。専用プローブはイオン源を大気開放することなく交換できるため、イオン化モード変更における装置のダウンタイムは極めて少ない。このユニークなEI/FI/FD共用イオン源は、従来機種種のAccuTOF GCvシリーズと最新機種JMS-T200GC AccuTOF GCxで使用可能となっている。

Fig.1 にEI/FI/FD共用イオン源、Fig.2にEI用リペラープローブ及びFI/FD用エミッタープローブを示す。EI/FI/FD共用イオン源にはEI用フィラメントとFI/FD用カソードが搭載されており、レンズ部分などは共通部品となっているため、イオン化モードに応じたプローブを交換装着することにより、イオン源を大気開放することなくイオン化モードを変更できる。この共用イオン源を用いることで、GC/EI測定、GC/FI測定、FD測定を順次行うことが可能である。

本MSTipsでは、EI/FI/FD共用イオン源を用いた酸化防止剤のGC/EI測定及びGC/FI測定例について紹介する。

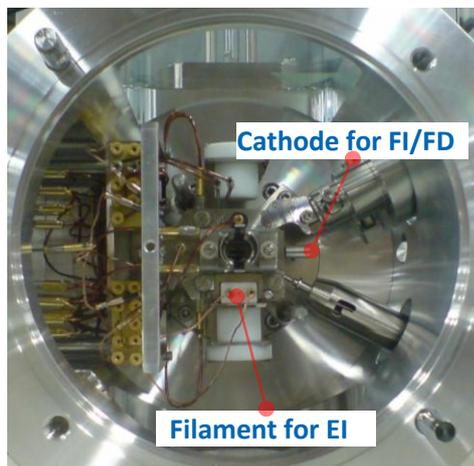


Fig. 1 EI/FI/FD combination ion source

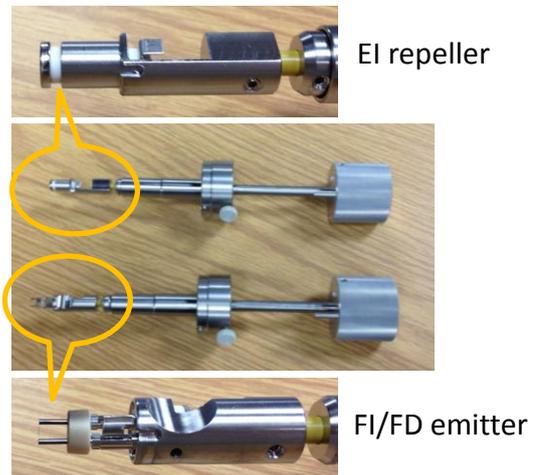


Fig. 2 EI repeller probe (upper) and FI/FD emitter probe (lower)

【測定方法】

Table 1 に測定条件を示す。測定サンプルには市販のジフェニルアミン系酸化防止剤を適宜希釈したものを使用した。

Table 1 Measurement conditions

	GC/EI	GC/FI
Sample	Antioxidant additive, 100ng/uL (CH ₂ Cl ₂)	
Instrument	AccuTOF GCv 4G	
GC column	DB-5ms, 30m x 0.25mm, 1.0um	
Inlet mode	Splitless	
Oven temperature	35°C(2min) -> 10°C/min -> 300°C(22min)	
Ion source	EI/FI/FD combination ion source	
Ionization mode	EI+ (70eV, 300uA)	FI+ (-10kV, 45mA)
m/z range	m/z 35-800	

【結果】

Fig.3にGC/EI TICクロマトグラムと、GC/FI TICクロマトグラムを示す。それぞれのTICクロマトグラム上で8本のピークが観測され、さらにそれらは4つの異性体グループに分類することが出来た。各グループにおける異性体数は、#1が1成分、#2が3成分、#3が2成分、#4が2成分であった。各グループから1成分を選択し (TICクロマトグラム上に番号のあるもの)、それらのマススペクトルをFig.4及びFig.5に示した。EIでは分子イオンと脱メチルや脱ペンチルと考えられるフラグメントイオンが観測された。一方FIでは、フラグメントイオンは一切観測されず、分子イオンのみが観測された。EIのみならずFIデータを取得することにより、確実に分子イオンを決定することが出来た。

EI/FI/FD共用イオン源を用いることで、ハードイオン化法であるEIと、ソフトイオン化法であるFIのデータを、イオン源交換することなく、連続的に取得することが可能である。AccuTOF GCxでは、複数のイオン化法で得られた元素組成情報を組み合わせることで、信頼性の高い定性分析を行うことができる。

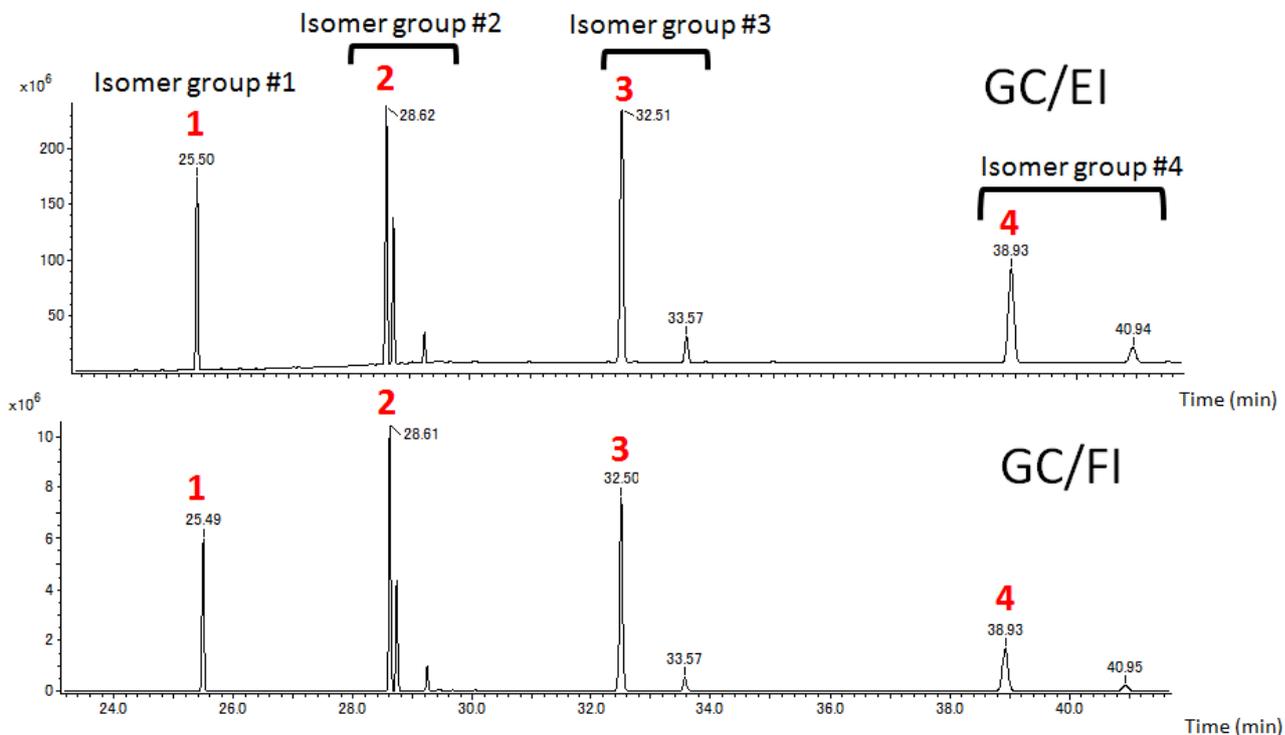


Fig. 3 GC/EI TIC chromatogram (upper) and GC/FI TIC chromatogram (lower)

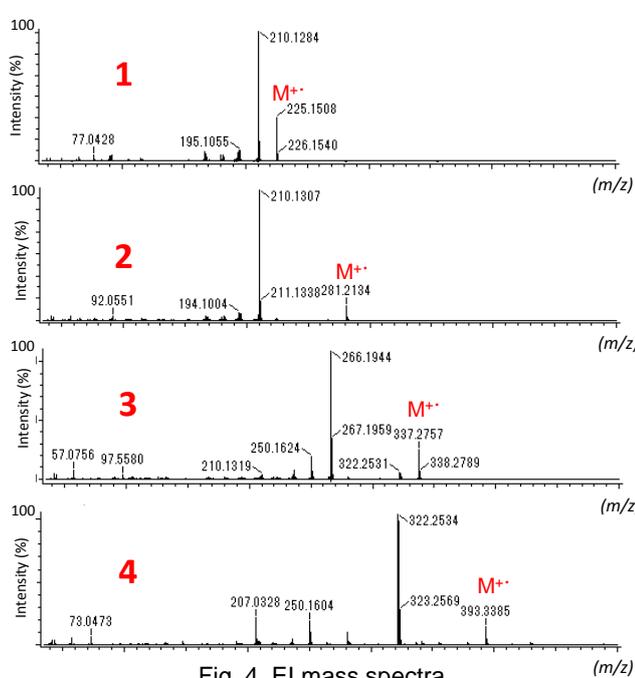


Fig. 4 EI mass spectra

Table 2 Accurate mass measurement results for EI mass spectra

Peak #	Formula	Meas. m/z	Calc. m/z	Error (mDa)
1	C ₁₆ H ₁₉ N	225.1508	225.1518	-1.0
2	C ₂₀ H ₂₇ N	281.2131	281.2144	-1.3
3	C ₂₄ H ₃₅ N	337.2757	337.2770	-1.3
4	C ₂₈ H ₄₃ N	393.3385	393.3396	-1.1

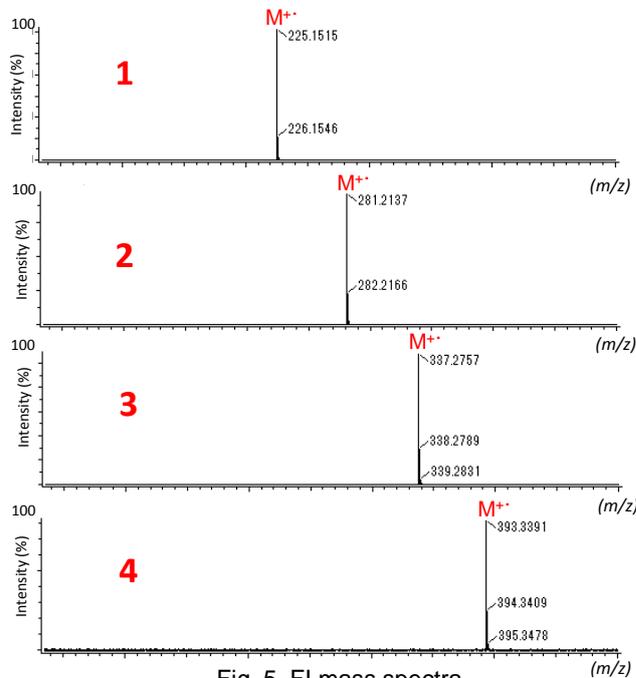


Fig. 5 FI mass spectra

Table 3 Accurate mass measurement results for FI mass spectra

Peak #	Formula	Meas. m/z	Calc. m/z	Error (mDa)
1	C ₁₆ H ₁₉ N	225.1515	225.1518	-0.3
2	C ₂₀ H ₂₇ N	281.2137	281.2144	-0.7
3	C ₂₄ H ₃₅ N	337.2757	337.2770	-1.3
4	C ₂₈ H ₄₃ N	393.3391	393.3396	-0.5

本誌の記事内容は予告なしに変更することがあります。
このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出入管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。

Copyright(C)2016 JEOL Ltd. All Rights Reserved.



本社・昭島製作所

〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2 TEL: (042) 543-1111(大代表) FAX: (042) 546-3353
www.jeol.co.jp ISO 9001・ISO 14001 認証取得

東京事務所 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル13階

営業企画室 TEL: 03-6262-3560 FAX: 03-6262-3577

EO営業推進室 TEL: 03-6262-3567 AI営業推進室 TEL: 03-6262-3568

産業機器営業部 TEL: 03-6262-3570 MEソリューション販促室 TEL: 03-6262-3571

東京支店 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル18階 TEL: 03-6262-3580 FAX: 03-6262-3588

東京 SIグループ TEL: 03-6262-3581 東京 S2グループ TEL: 03-6262-3582

東京 SI3グループ TEL: 03-6262-5586 ME営業グループ TEL: 03-6262-3583

東京第二事務所 〒190-0012 東京都立川市曙町2丁目8番3号 新鈴巻ビル9階

SE営業部 TEL: 042-528-3491 ソリューションビジネス部 TEL: 042-526-5098

横浜事務所 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目6番4号 新横浜千歳観光ビル6階 TEL: 045-474-2181 FAX: 045-474-2180

海外事業所・営業所 Boston, Paris, London, Amsterdam, Stockholm, Sydney, Milan, Singapore, Munich, Beijing, Moscow, Sao Paulo (ほか)

札幌支店 〒060-0809 北海道札幌市北区北9条西3丁目19番地 ノルテプラザ5階

仙台支店 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央2丁目2番1号 仙台三菱ビル6階

筑波支店 〒305-0033 茨城県つくば市東新井18番1

名古屋支店 〒450-0001 愛知県名古屋市中村区那古野1丁目47番1号 名古屋国際センタービル14階

大阪支店 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番5号 ニッセイ新大阪南口ビル11階

西日本ソリューションセンター

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番5号 ニッセイ新大阪南口ビル11階

広島支店 〒730-0015 広島県広島市中区橋本町10番6号 広島 NSビル5階

高松支店 〒760-0023 香川県高松市寿町1-1-12 パシフィックシティ高松5階

福岡支店 〒812-0011 福岡県博多区博多駅前2丁目1番1号 福岡朝日ビル5階

TEL: 011-726-9680 FAX: 011-717-7305

TEL: 022-222-3324 FAX: 022-262-0202

TEL: 029-856-3220 FAX: 029-856-1639

TEL: 052-581-1406 FAX: 052-581-2887

TEL: 06-6304-3941 FAX: 06-6304-7377

TEL: 06-6305-0121 FAX: 06-6305-0105

TEL: 082-221-2500 FAX: 082-221-3611

TEL: 087-821-0053 FAX: 087-822-0709

TEL: 092-411-2381 FAX: 092-473-1649