RoHS2.0関連試薬

RoHS 2.0 Related Reagents

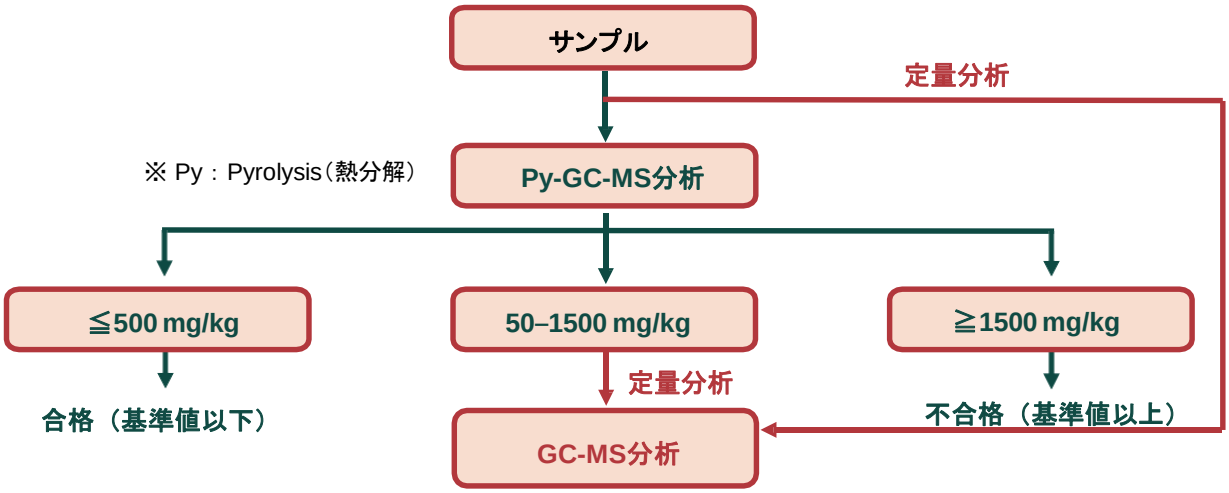
RoHS (Restriction of Hazardous Substances) 指令

RoHS（ローズ）指令は、欧州連合（EU）が定める電子・電気機器における特定有害物質の使用制限に関する指令です。規制されている6物質のうち金属4物質は蛍光X線分析により測定することが可能です。臭素系難燃剤2物質は蛍光X線分析によるスクリーニング検査、熱分解GC-MSを用いた二次スクリーニング、最終的にGC-MSを用いて定量分析されます。また、2019年7月22日の改正RoHS指令（RoHS2.0）により規制されたフタル酸エステル類4物質は熱分解GC-MSによる一次スクリーニング、GC-MSによる定量分析の順で分析されます。

物質名	元素及び略称	規制濃度（閾値）
RoHS2.0指令 規制物質一覧		
カドミウム	Cd	0.01 wt% (100ppm)
鉛	Pb	0.1 wt% (1000ppm)
六価クロム	Cr(Ⅵ)	0.1 wt% (1000ppm)
水銀	Hg	0.1 wt% (1000ppm)
ポリ臭化ジフェニル	PBB	0.1 wt% (1000ppm)
ポリ臭化ジフェニルエーテル	PBDE	0.1 wt% (1000ppm)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	DEHP	0.1 wt% (1000ppm)
フタル酸ジブチル	DBP	0.1 wt% (1000ppm)
フタル酸ブチルベンジル	BBP	0.1 wt% (1000ppm)
フタル酸ジイソブチル	DIBP	0.1 wt% (1000ppm)

フタル酸エステル類分析

フタル酸エステル類の分析は、熱分解GC-MSによるスクリーニング検査の後、GC-MSによる定量分析を行います。以下は、分析フローと定量分析に使用できる**フタル酸エステル類混合標準液Ⅳ**です。



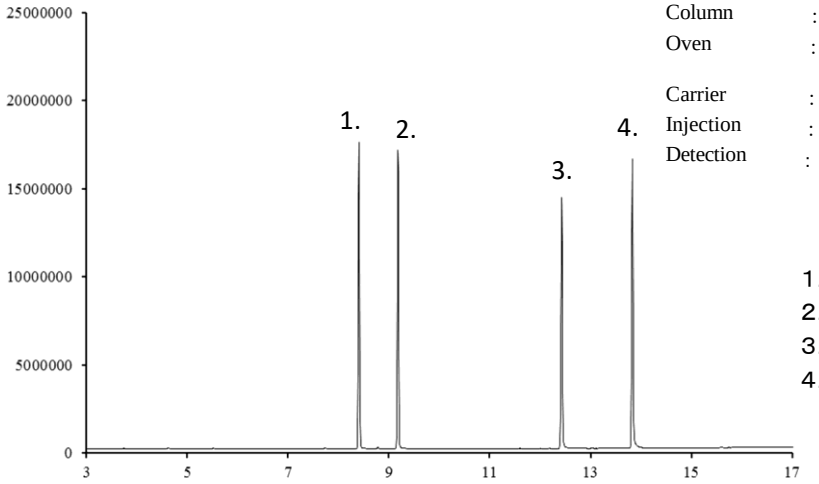
製品名	包装	規格	製品番号
フタル酸エステル類混合標準液Ⅳ	2 mL×5	フタル酸エステル試験用	34112-96

関東化学株式会社

フタル酸エステル類分析用試薬リスト

製品名	包装	規格	製品番号
フタル酸エステル類混合標準液			
フタル酸エステル類混合標準液Ⅳ	2 mL×5	フタル酸エステル試験用	34112-96
≪組成≫ 1.フタル酸ジイソブチル(DIBP)　2.フタル酸ジブチル(DBP) 3.フタル酸ブチルベンジル(BBP)　4.フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHP) （各1000 mg/L アセトン溶液、冷蔵保存）			

フタル酸エステル混合標準液Ⅳのクロマトグラフ



Column : DB-5MS 0.25 mm×30 m 0.25 µm
Oven : 80℃ (1.0 min) → 30℃ / min → 180℃ → 10℃ / min → 300℃ (10 min)
Carrier : He, 1.0 mL / min
Injection : Split (50:1), 1 µL, inlet temp. 280℃
Detection : MS (scan)

1. フタル酸ジイソブチル（DIBP）
2. フタル酸ジブチル（DBP）
3. フタル酸ブチルベンジル（BBP）
4. フタル酸ジ-2-エチルヘキシル（DEHP）

製品名	包装	規格	製品番号
フタル酸エステル類標準品			
フタル酸ジイソブチル標準品	500 mg	環境分析用	11427-96
フタル酸ジ-*n*-ブチル標準品	500 mg	環境分析用	11410-96
フタル酸*n*-ベンジルブチル標準品	500 mg	環境分析用	05025-96
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル標準品	500 mg	環境分析用	11438-96
重水素化サロゲート標準品			
フタル酸ジ-*n*-ブチル-3,4,5,6-d_4	50 mg	環境分析用	11415-96
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル-3,4,5,6-d_4	50 mg	環境分析用	11420-96
内部標準物質			
アントラセン-d_{10}	100 mg	環境分析用	01892-96
安息香酸ベンジル標準品	500 mg	環境分析用 (DES)	49866-72
RoHS2対応試薬			
ヘキサン	500 mL	RoHS2対応用	18720-08
テトラヒドロフラン	500 mL	RoHS2対応用	40204-08

※メーカー略称　DES･･･Dr. Ehrenstorfer（LGC Standards GmbH）

重金属類分析用試薬

RoHS2.0における重金属の測定は、ICP-MS、ICP-AES、還元気化原子吸光分析法 (AAS) 、ジフェニルカルバジド吸光分析法を用いて行われます。弊社では、各種分析に使用する用途別規格をご用意しています。また、金属標準液はMRA-JCSSに対応しており、その値付け結果は国際的に受け入れ可能です。以下に各種試薬をご紹介いたします。

製品名	元素	成分	濃度 (mg/L)	包装	製品番号
金属標準液					
カドミウム標準液 JCSS	Cd	Cd・HNO_3 (0.1 mol/L) 溶液	1000	100 mL	07993-1B
			100	100 mL	07994-1B
クロム標準液1 JCSS	Cr (Ⅵ)	$K_2Cr_2O_7$・HNO_3 (0.01 mol/L) 溶液	1000	250 mL	08037-1B
				100 mL	08037-2B
			100	100 mL	08038-1B
クロム標準液2 JCSS	Cr (Ⅲ)	Cr $(NO_3)_3$・HNO_3 (0.1 mol/L) 溶液	1000	100 mL	08037-3B
水銀標準液 JCSS	Hg	$HgCl_2$・HNO_3 (0.1 mol/L) 溶液	1000	100 mL	25828-1B
鉛標準液 JCSS	Pb	Pb・HNO_3 (0.1 mol/L) 溶液	1000	250 mL	24239-1B
				100 mL	24239-2B
			100	100 mL	24240-1B

製品名	規格	包装	製品番号
ジフェニルカルバジド吸光光度法用試薬			
1,5-ジフェニルカルボノヒドラジド	クロム（Ⅵ）測定用	25 g	10438-96
		5 g	10438-97

CRM No. 物質名	認証値 (mg/kg)	形状等	製品番号
NMIJ CRM グリーン調達対応標準物質			
審 8112-a 重金属分析用ABS樹脂ペレット (Cd, Cr, Hg, Pb；低濃度)	Cd :9.383 ± 0.223, Hg 94.10 ± 2.87 Cr :94.47 ± 1.11, Pb :94.98 ± 0.87	25 g ペレット	49003-25
審 8115-a 重金属分析用ABS樹脂ディスク (Cd, Cr, Hg, Pb；低濃度)	Cd :9.341 ± 0.266, Hg :93.81 ± 2.76 Cr :94.27 ± 1.12, Pb :94.21 ± 0.98	1枚 ディスク	49003-26

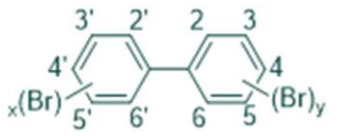
※審の記載がある商品は、第1種特定化学物質のため、当社宛に確認書の提出が必要です。（8112−a、8115−a にはデカブロモジフェニルエー テルが含まれております）

臭素系難燃剤

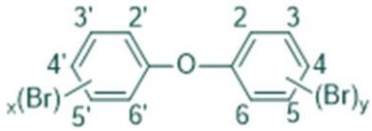
臭素系難燃剤とは臭素を含む難燃剤のことを指し、かつて多用された塩素系難燃剤の代替材料として多く使用されていました。しかし、この臭素系難燃剤にも環境や健康への影響が懸念されたため、POPs条約ではPBDEが廃絶対象物質に指定され、RoHS指令ではPBBとPBDEが規制されました。

PBBとPBDEは、PCB同様に209種類の異性体を持っています。Wellington Laboratories社はこれらの標準品を高純度で製造・販売しており、本標準品は世界各国で標準使用されています。

今回、ご紹介した混合標準品以外に多種の単品標準品を販売していますので、ご興味のある方はWellington Laboratories社の総合カタログをご用命いただきたくお願いいたします。



ポリ臭素化ビフェニル
PBB (x + y =1～10)



ポリ臭素化ビフェニルエーテル
PBDE (x + y =1～10)

Wellington Laboratories社、PBB混合標準液

	メーカーコード	製品名（ノナン溶液）	包装	注文番号
審	PBB-MXA	Native PBB Solution/Mixture	1.2 mL	49819-49
			IUPAC No.	濃度
	4-Bromobiphenyl		3	1 μg/mL
	4,4'-Dibromobiphenyl		15	1 μg/mL
	2,2',5-Tribromobiphenyl		18	1 μg/mL
	2,2',5,5'-Tetrabromobiphenyl		52	1 μg/mL
	2,2',4,5,5'-Pentabromobiphenyl		101	2 μg/mL
	2,2',4,4',5,5'-Hexabromobiphenyl		153	2 μg/mL
	2,2',3,4,4',5,5'-Hptabromobiphenyl		180	2 μg/mL
	2,2',3,3',4,4',5,5'-Octabromobiphenyl		194	2 μg/mL
	2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonabromobiphenyl		206	5 μg/mL
	Decabromobiphenyl		209	5 μg/mL
審	MBB-MXA	Mass-Labelled PBB Solution/Mixture	1.2 mL	49857-19
			IUPAC No.	濃度
	2,2',5,5'-Tetrabromo[$^{13}C_{12}$]biphenyl		52L	1 μg/mL
	2,2',4,4',5,5'-Hexabromo[$^{13}C_{12}$]biphenyl		153L	2 μg/mL
	2,2'3,3',4,4',5,5'-Octabromo[$^{13}C_{12}$]biphenyl		194L	2 μg/mL
	Decabromo[$^{13}C_{12}$]biphenyl		209L	5 μg/mL

国立研究開発法人産業技術総合研究、PBDE認証標準物質

	CRM No. 物質名	認証値 (mg/kg)	形状等	製品番号
審	8108-b 臭素系難燃剤含有ポリスチレン	デカブロモジフェニルエーテル 312 ± 17	5枚のディスク **付属試料**:5枚のポリスチレンディスク（臭素系難燃剤非添加）	49003-73
審	8110-b 臭素系難燃剤含有ポリスチレン（高濃度）	デカブロモジフェニルエーテル 978 ± 57	5枚のディスク **付属試料**:2枚のポリスチレンディスク（臭素系難燃剤非添加）	49875-39

※審の記載がある商品は、第1種特定化学物質のため、当社宛に確認書の提出が必要です。

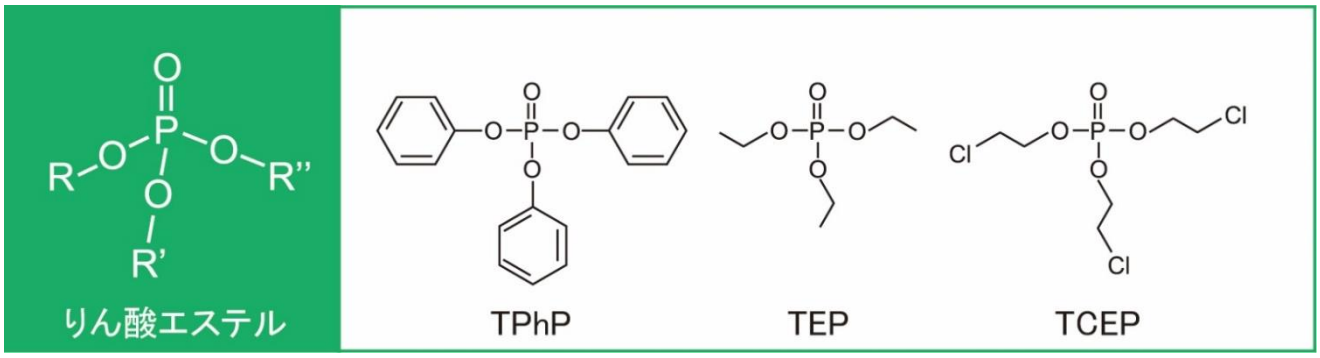
Wellington Laboratories社、PBDE分析用混合標準液

メーカーコード	製品名（ノナン／トルエン溶液）	包装	注文番号
審 MBDE-MXG	Mass-Labelled PBDE Solution/Mixture	1.2 mL	49880-04
審 MBDE-ISS-G	Mass-Labelled PBDE Internal Standard Solution	1.2 mL	49880-05
審 BDE-MXE	Native PBDE Solution.Mixture	1.2 mL	49847-77

	IUPAC No.	49880-04 MBDE-MXG (ng/mL)	49880-05 MBDE-ISS-G (ng/mL)	49848-77 BDE-MXE (ng/mL)
NATIVE PBDE				
4-Bromodiphenil ether	3	–	–	1000
2,4-Dibromodiphenyl ether	7	–	–	1000
4,4'-Dibromodiphenyl ether	15	–	–	1000
2,2',4'-Tribromodiphenyl ether	17	–	–	1000
2,4,4'-Tribromodiphenyl ether	28	–	–	1000
2,2,4,4'-Tetrabromodiphenyl ether	47	–	–	1000
2,2,4,5'-Tetrabromodiphenyl ether	49	–	–	1000
2,3,4,4'-Tetrabromodiphenyl ether	66	–	–	1000
2,3,4',6-Tetrabromodiphenyl ether	71	–	–	1000
3,3',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether	77	–	–	1000
2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl ether	85	–	–	1000
2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether	99	–	–	1000
2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl ether	100	–	–	1000
2,3',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether	119	–	–	1000
3,3',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether	126	–	–	1000
2,2',3,4,4',5-Hexabromodiphenyl ether	138	–	–	2000
2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl ether	153	–	–	2000
2,2',4,4',5,6-Hexabromodiphenyl ether	154	–	–	2000
2,3,3',,4,4',5-Hexabromodiphenyl ether	156	–	–	2000
2,2',3,4,4',5',6-Heptabromodiphenyl ether	183	–	–	2000
2,2',3,4,4',6,6'-Heptabromodiphenyl ether	184	–	–	2000
2,3,3',4,4',5',6-Heptabromodiphenyl ether	191	–	–	2000
2,2',3,3',4,4',5,6'-Octabromodiphenyl ether	196	–	–	2000
2,2',3,3',4,4',6,6'-Octabromodiphenyl ether	197	–	–	2000
2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonabromodiphenyl ether	206	–	–	5000
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonabromodiphenyl ether	207	–	–	5000
Decabromodiphenyl ether	209	–	–	5000
MASS-LABELLED PBDE				
4-Bromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	3L	100	–	–
4,4'-Dibromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	15L	100	–	–
2,4,4'-Tribromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	28L	100	–	–
2,2',4,4'-Tetrabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	47L	100	–	–
2,2',4,4',5-Pentabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	99L	100	–	–
2,2',4,4',6-Pentabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	100L	100	–	–
3,3',4,4',5-Pentabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	126L	100	–	–
2,2',4,4',5,5'-Hexabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	153L	200	–	–
2,2',4,4',5,6'-Hexabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	154L	200	–	–
2,2',3,4,4',5,6-Heptabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	183L	200	–	–
2,2',3,3',4,4',6,6'-Octabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	197L	200	–	–
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	207L	500	–	–
Decabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	209L	500	–	–
MASS-LABELLED PBDE INTERNAL STANDARD				
3,3',4,5'-Tetrabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	79L	–	100	–
2,2',3,4,4',5'-Hexabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	138L	–	200	–
2,2',3,3',4,4',5,5',6'-Nonabromo[$^{13}C_{12}$]diphenyl ether	206L	–	500	–

関連製品（りん酸エステル系難燃剤）

りん酸トリフェニル（TPhP）、りん酸トリエチル（TEP）、りん酸トリス（2-クロロエチル）（TCEP）を代表とするりん酸エステル系難燃剤は臭素系難燃剤の代替として利用されています。一方で、りん酸エステル系難燃剤は揮発性が高く、室内空気汚染のリスク等が懸念されています。



Wellington Laboratories社、りん酸エステル系難燃剤標準液

製品名	溶液	濃度	規格	包装	製品番号
フタル酸エステル類標準品					
りん酸トリフェニル	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-37
りん酸トリエチル	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-57
りん酸トリス（2-クロロエチル）	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-64
内部標準物質					
りん酸トリフェニル（$^{13}C_{18}$）	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-67
りん酸トリエチル-d_{15}	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-69
りん酸トリス（2-クロロエチル）-d_{12}	トルエン	50 µg/mL	環境分析用	1.2 mL	49880-73

※上記以外のりん酸エステル系難燃剤標準液も取り扱っています。詳細は弊社支店・営業所までお問合せください。

RoHS2対応用試薬

2019年に改正されたRoHS2.0に伴い、RoHS対応用試薬にフタル酸エステル類4物質を規格に加えた、RoHS2対応用試薬を販売しています。特級規格に加えてRoHS2.0の規制対象物質10物質を保証しています。また、規格値はRoHS2.0の規制値の10-100分の1以下としています。

製品名	包装	製品番号
硫酸銅（II）五水和物	500 g	07195-08
1,2-ジクロロエタン	500 mL	10119-08
エタノール（99.5）	500 mL	14016-08
エタノール（95）	500 mL	14070-08
エチレングリコール	500 mL	14093-08
ヘキサン	500 mL	18720-08
塩酸	500 mL	18721-08
過酸化水素（過酸化水素水）	500 mL	18722-08
硝酸 1.38	500 mL	28209-08
プロピレンオキシド	500 mL	32039-08
炭酸ナトリウム	500 g	37002-08
水酸化ナトリウム	500 g	37003-08
硫酸	500 mL	37058-08
キシレン	500 mL	46003-08
アンモニア水	500 mL	01132-08

製品名	包装	製品番号
グリセリン	500 mL	17615-08
N-メチル-2-ピロリジノン	500 mL	25897-08
水酸化カリウム	500 g	32094-08
石油エーテル	500 mL	32105-08
アセトン	500 mL	01157-08
アセトン	14 kg	01157-84
ベンゾトリアゾール	500 g	05835-08
2-ブタノン	500 mL	05836-08
ジクロロメタン	500 mL	10299-08
N,N-ジメチルアセトアミド	500 mL	10300-08
2-プロパノール	500 mL	32133-08
2-プロパノール	14 kg	32133-84
テトラヒドロフラン	500 mL	40204-08
トルエン	500 mL	40217-08
2,6-ジ-*tert*-ブチル-*p*-クレゾール	500 g	10372-08
2,2',2"-ニトリロトリエタノール	500 mL	28211-08

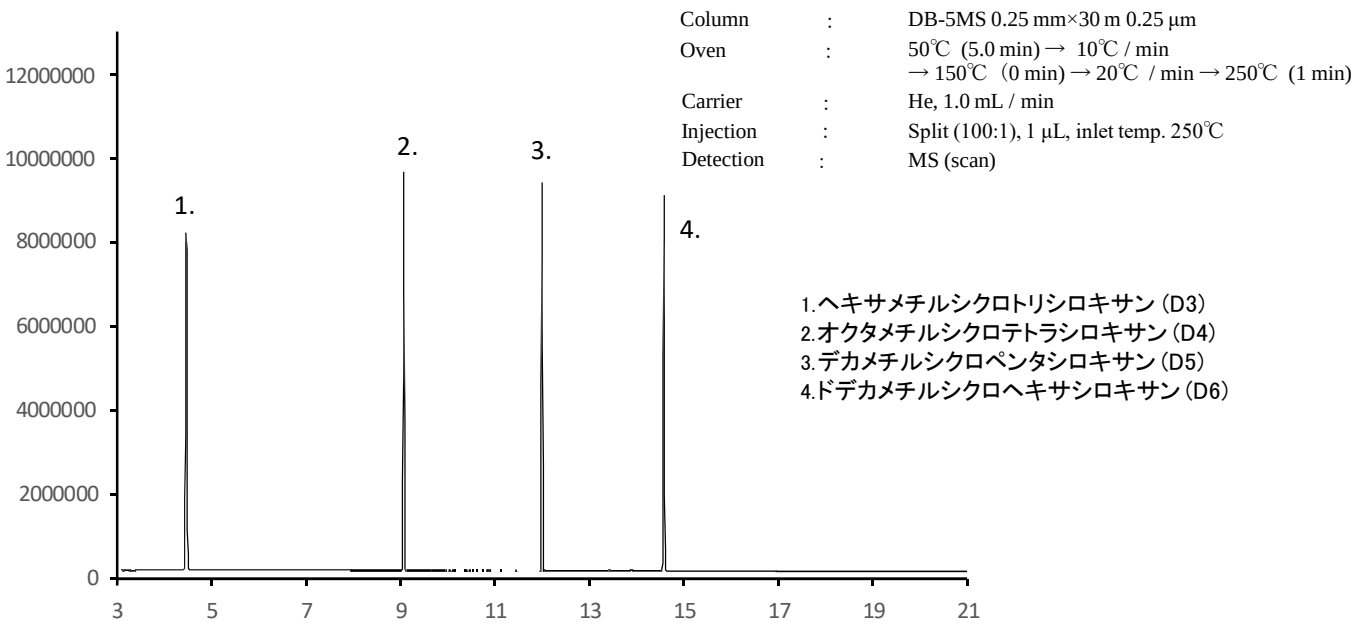
関連製品（環状シロキサン混合標準液）

環状シロキサンの四量体（D4）、五量体（D5）、六量体（D6）は、化粧品、ワックス、洗濯・洗浄剤等、様々な消費者向け製品に使用されています。一方で、D4～D6は難分解性、生物蓄積性を持つため、欧州委員会はREACH規則制限物質への追加を採択しました。2026年6月6日以降、0.1重量％以上含む物質単体やその他の構成成分、又は混合物として上市することが規制されます（一部使用用途除く）。

また、低分子のシロキサンは揮発性が高く、電子部品の動作熱によりシリコーン樹脂から発生します。低分子シロキサンは酸化分解され二酸化ケイ素となり、電気絶縁物質として接点障害を引き起こすため、電子機器製品においても分析対象となります。

製品名	包装	規格	製品番号
環状シロキサン混合標準液	2 mL×5	環境分析用	07019-96
≪組成≫ 1.ヘキサメチルシクロトリシロキサン（D3）　2.オクタメチルシクロテトラシロキサン（D4） 3.デカメチルシクロペンタシロキサン（D5）　4.ドデカメチルシクロヘキサシロキサン（D6） （各1 mg/mL、アセトン溶液）			

環状シロキサン標準液のクロマトグラム



● 本記載の製品は、試薬 (試験、研究用として用いる化学薬品) としての用途にご利用ください。
● 本記載の製品情報は予告なく変更する場合があります。 最新情報は、弊社ホームページ「Cica-Web」をご確認ください。

関東化学株式会社
試薬事業本部

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号
TEL : 03-6214-1090
HP : https://www.kanto.co.jp

RDC−22 (202504)