



TOKAI ANALYSIS News Letter

東海分析ニュースレター



(撮影：代表取締役会長 大場和子)

桜の花は毎年、3月下旬から4月上旬にかけて咲きます。会社や学校などの年度の切り替わりと重なるため、入学式や入社式といった大切な節目の行事と結びつき、桜には特別な思いを抱く人も多いのではないのでしょうか。やがて花が散れば、約2か月後には黒くて苦い実がなります。また、桜と同じ仲間であるサクランボの花も同じ時期に咲き、5～6月頃には収穫の時期を迎えます。

当社のある蒲郡では、特産品としてみかんがよく知られています。みかんは実が熟すまでに時間がかかるため、5月頃に開花したあと、半年ほどかけてゆっくりと成長し、11～12月頃に収穫されます。一方、甘さで人気の温室みかんは、温度管理によって季節を早め、まだ寒い2～3月頃に温室内で花を咲かせ、7～8月頃に収穫されます。通常のみかんは冬の果物ですが、温室みかんはお中元の贈答品としても重宝されています。しかし、近年のエネルギー価格高騰により、温室みかんの栽培を断念せざるを得ない生産者も出てきているようです。

私たちの分析事業も、お客様のご要望によりもっとお応えできるよう、これからも柔軟に変化し続けていきたいと考えています。

(代表取締役社長 大場 恵史)

環境トピックス①-1 化学物質のリスクアセスメント

【1.はじめに】

新たに始まった化学物質の自律的管理では、リスクアセスメント（RA）が強化され、対象物質のうち約800物質に濃度基準値が設定されます。これらの物質については、ばく露濃度を基準値以下に抑えることが義務化され、ばく露濃度を推定するために、数理モデルの1つである「クリエイトシンプル（CS）」が活用されています。CSは安全側に設計されているため、実際のばく露濃度は推定値より低い場合が多く、その後の確認測定でリスクが低いと判明することも多いです。ここでは、CSによる推定値と実測値を比較した実例を紹介します。

【2.濃度基準値設定物質の取扱い作業】

表1 作業の概要

作業内容	金属製品の研削作業 2,6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾールを含有する研削剤
測定対象者	2名
採取方法	連続する6時間採取 捕集材フーブを労働者の襟元に装着し、ミニポンプで吸引
一般的な用途	酸化防止剤（食品、石油製品、有機溶剤等）
濃度基準値	10 mg/m ³ （短時間濃度基準値はなし）
物理化学的性質	融点：70℃ 蒸気圧：1.3 Pa（20℃）
主な有害性	生殖毒性 区分2

表1に示す作業は、金属製品の自動研削機による研削作業であり、使用する研削剤には濃度基準値（8時間：10 mg/m³）が新たに設定された2,6-ジ-ターシャリーブチル-4-クレゾール（BHT）が含まれています。BHTは酸化防止剤として、食品添加物や塗料など幅広く使用されています。

【STEP 3】以下の作業内容に関する質問に答えましょう。

Q1 製品の取扱量はどのくらいですか。

中量（1L以上～1000L未満）

Q2 スプレー作業など空気中に飛散しやすい作業を行っていますか。

はい

Q3 化学物質を塗布する合計面積は1m²以上ですか。

いいえ

Q4 作業場の換気状況はどのくらいですか。

換気レベルB（全体換気）

Q5 1日あたりの化学物質の作業時間（ばく露時間）はどのくらいですか。

6時間超～7時間以下

Q6 化学物質の取り扱い頻度はどのくらいですか。

週1回以上

Q7 作業内容のばく露濃度の変動の大きさはどのくらいですか。

ばく露濃度の変動が小さい作業

図1 CSによる作業条件の入力画面

【3.クリエイトシンプルによるリスク評価】

図1は、CSによる吸入ばく露リスク評価の入力画面の一部です。CSでは、化学物質の性状や濃度、作業条件（使用量、換気、作業時間など）を選択します。

環境トピックス①-2 化学物質のリスクアセスメント

【3.クワイットツプルによるリスク評価】（続き）

CSでは吸入濃度を推定する際、固体は飛散性（ペレット・粒子・粉体の3区分）、液体は揮発性（沸点等により4区分）と使用量のたった2つの情報から、表2のように経験的な理論式に基づいて初期ばく露濃度を算出します。その後、初期ばく露濃度は、図1の6つの条件に基づいて簡単に補正されます。補正方法は、局所排気装置の有無や作業時間などにより、例えばばく露濃度を1/10にするなど簡易的で、精密な計算をしているわけではありません。

表2 粉体の初期ばく露濃度範囲

低飛散性 (壊れないペレット)	中飛散性 (結晶状・顆粒状)	高飛散性 (微細な軽い粉体)	ばく露バンド (mg/m ³)
10g 未満	—	—	0.001 以上～0.01 未満
10g～1000g	1000g 未満	100g 未満	0.01 以上～0.1 未満
kg & ton	—	100g～1000g	0.1 以上～1 未満
—	kg	kg	1 以上～10 未満
—	ton	ton	10～

最終的に、図2のCSによるリスク判定では、推定ばく露濃度が基準値10 mg/m³を超える60 mg/m³となり、中程度のリスク（リスクレベルⅢ）と評価されました。

図2 CSによるリスク判定結果

STEP 4 リスクの判定

リスクを判定

実施レポートに出力

	ばく露限界値（管理目標濃度）			推定ばく露濃度			リスクレベル		
	吸入 (8時間)	吸入 (短時間)	経皮吸収	吸入 (8時間)	吸入 (短時間)	経皮吸収	吸入 (8時間)	吸入 (短時間)	経皮吸収
1	128-37-0	2,6- <i>t</i> -ブチル- <i>p</i> -クレゾール	-	(別名：ジブチルヒドロキシトルエン (BHT))			濃度基準値設定物質、リスクレベルS		
	10 mg/m ³	30 mg/m ³		6～60 mg/m ³	240 mg/m ³	-	Ⅲ	Ⅲ	-

【4.確認測定の結果との比較】

ろ過捕集及び固体捕集方法-ガスクロマトグラフ質量分析法により、確認測定（個人ばく露測定）を実施したところ、ばく露濃度（8時間）は1 mg/m³未満であり、些細なリスク（リスクレベルⅠ）でした。この例のように、簡易な手法であるCSでは高いリスクが推定され、実際に測定すると低いリスクであるケースは多くみられます。

【5.まとめ】

より精密なばく露濃度の推定には、今後改良されると予想されるCSの他に、ECETOC-TRAを基にしたBIG-Drや欧州のARTなどの手法もありますが、これらは専門的で手間がかかることもあり、現場に必ずしも適しているとは限りません。化学物質のばく露経路を予測した上で、CSなどの推定法を適切に使い、必要に応じて検知管や個人ばく露測定といった実測法を活用することが重要です。

（代表取締役社長 大場）

環境トピックス② 有機フッ素化合物・個人ばく露測定

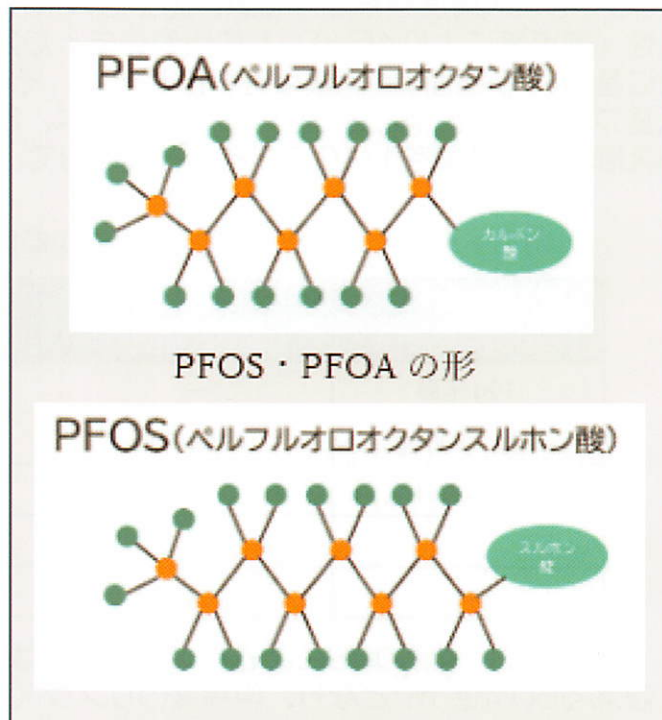
【有機フッ素化合物（PFAS）である
PFOS・PFOAについて】

PFAS(通称ピーファス)とは、主に炭素とフッ素からなる化学物質で、ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物のことを指します。

PFASの一種であるPFOS(通称ピーフォス)・PFOA(通称ピーフォア)は、様々な用途で使用されてきました。具体的には、PFOSは、半導体用反射防止剤や金属メッキ処理剤、泡消火薬剤等に、PFOAはフッ素ポリマー加工助剤や界面活性剤等に使われてきました。

PFOS・PFOA等には、難分解性、高蓄積性、長距離移動性という性質があるため、北極圏等も含め世界中に広く残留しています。日本では2020年度にPFOS・PFOAが水質管理目標設定項目に位置付けられ、2026年4月1日からはPFOS・PFOAの合算で 50 ng/Lが水質基準になりました。

図3 PFOS・PFOAの形



【個人ばく露測定について】

個人ばく露測定とは、作業環境測定のうち、作業環境における労働者の有害な因子への曝露の程度を把握するために行う測定のことをいいます。作業者の身体に測定器具(パッシブサンプラー等)を付けて測定するもので、具体的には以下の3種類になります。

写真1 パッシブサンプラー外観



- ① 特化則に規定する金属アーク溶接等作業を行う屋内作業場での溶接ヒューム濃度測定
- ② 有機則・特化則・鉛則・粉じん則に定める「第三管理区分の改善が困難な作業場に係る個人サンプリング測定」
- ③ リスクアセスメント対象物に係る確認測定を含むリスクアセスメントとして行う測定

これらについて、改正労働安全衛生法などが令和8年10月1日に施行され、法律の施行後は、個人ばく露測定や分析に一定の資格が必要となります。

(営業課 課長補佐 小田)

写真2 襟元への装着例



株式会社 東海分析化学研究所

本社 蒲郡研究所

〒443-0021 愛知県蒲郡市三谷町竹沢25-1

TEL 0533(65)3571 FAX 0533(65)3574

Mail : bunseki@tb-labo.co.jp

<http://www.tb-labo.co.jp>