

《混合有機溶剤測定における成分濃度の推定》と IVaCE『混合有機溶剤蒸気の成分推定シート』の使用方法

VOC リアルタイムモニタ『XP-3120-V』では、トルエンを測定した場合は、その濃度を直読することができます。

例) 指示値「14」の時・・・『14ppm』

トルエン以外の物質でも単一成分の測定であれば換算係数を乗じることでその成分濃度を測定することができます。

例) m-キシレンを測定する場合 換算係数：0.47

指示値「14」の時・・・『6.58ppm』(14 × 0.47)

※個人ばく露濃度計『XV389』は17の検量線を選択することで、上記と同様になります。

一方、**混合有機溶剤の場合**は、各成分の総反応量をトルエン換算濃度として表示するため、個々の成分濃度の測定はできません。

しかし、混合有機溶剤の**成分**とその**組成比率**、さらにVOCリアルタイムモニタの各成分の**感度比率**が分かっている場合、ある程度個々の**成分濃度を推定**することが可能です。

そこで誰もが簡単に活用できるExcelを用いたリスクの見積りツールとして、成分濃度推定シート(IVaCE: Individual Vapor Concentrations Estimator)をご用意しました。

※個人ばく露濃度計『XV389』も同様です。

注意 測定ではありません。あくまで**推定であり、精度を求めものではありません。**

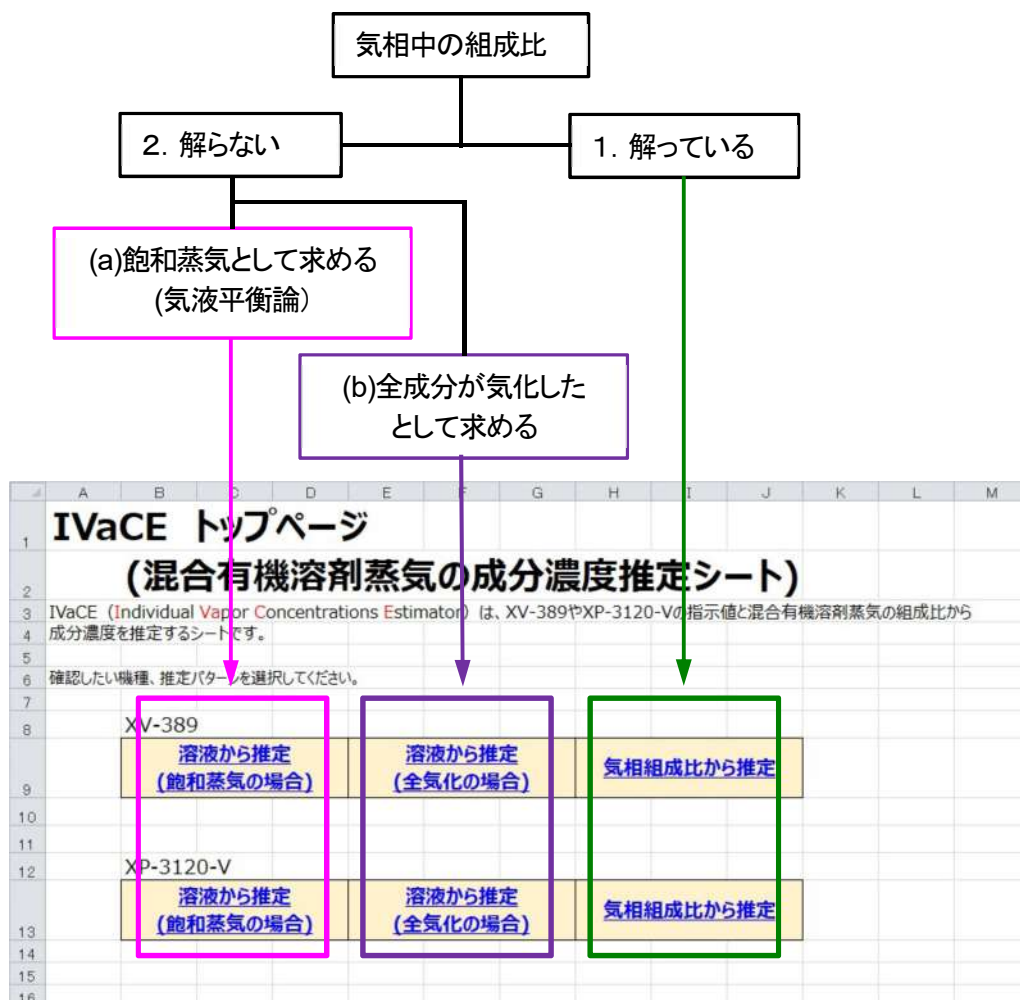
- ・環境中に不純物が存在しない場合は、**概ね±50%程度**で推定することができます。
- ・混合有機溶剤溶液の含有率からの推定では、一般市販されている混合有機溶剤の場合、多くは炭化水素などの不純物が混ざっています。
推定された成分濃度が**20ppm**で、実際の濃度が倍の**40ppm**であったとしても、そのばく露限界値が**100ppm**であれば、化学物質のリスクアセスメントに於いては直ぐに対策が必要となる状態ではないとの判断できます。
- ・運用時は個々のばく露限界値と比較し、必要があれば精密分析を行ってください。

IVaCE の概要

(IVaCE『混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート』を参照ください。)

このシートは、以下の3パターンで構成されています。

1. 気相中の組成比率が解っている場合
2. 混合有機溶剤(溶液)を使用しているが気相中の組成比率が分からない場合
 - (a)混合有機溶剤(溶液)の飽和蒸気の蒸気組成比率を適用する
 - (b)混合有機溶剤(溶液)の全成分が気化した時の蒸気組成比率を適用する



1. 〈気相中の組成比率が解っている場合〉

作業環境測定や個人ばく露濃度測定を実施していて、同じ混合有機溶剤(溶液)を使用し続けている場合は、気相中の組成比率が大きく変化しないと考えられるため、過去の測定結果の**気相組成比率**を用いることで個々の成分濃度の推算を行います。

2. 〈混合有機溶剤溶液を使用しているが気相中の組成比率が分からない場合〉

混合有機溶剤溶液の安全データシート(SDS)に記載されている成分の含有比率(一般的には重量比率)から気相中の組成比率を算出し、個々の成分濃度の推算を行います。

混合有機溶剤溶液からの**気相中組成比率の算出**は、混合有機溶剤溶液の液面では**気液平衡(飽和蒸気)**と考えられますが、呼吸域から室内(環境)と液面から離れていくことで、混合有機溶剤溶液が**全て気化**した場合の組成比率になることが実験的に確認されています。どちらを用いるかは、作業状況等を鑑み、現場によって使い分けてください。

IVaCE『混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート』の使用方法

(※ IVaCE : Individual Vapor Concentrations Estimator)

【XP-3120-V】の場合

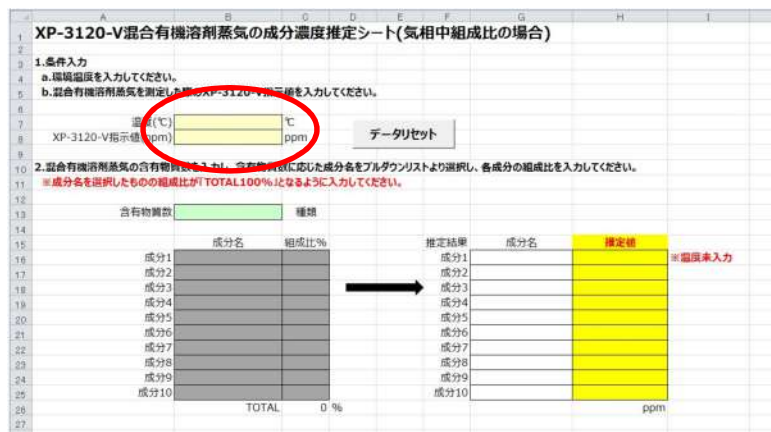
1. 〈気相中の組成比率が解っている場合〉

IVaCE トップページの XP-3120-V 《気相組成比から推定》をクリックします。

➤ 気相中組成比の場合のシートに移ります。



セル B7 に環境温度、セル B8 に XP-3120-V の指示値 (平均値等) を入力します。



次に混合有機溶剤蒸気に含まれる成分の数を最大 10 までセル B13 に入力します。

- セル B16、C16 以下は入力した数値分だけ色が変わります。

The image shows two sequential screenshots of the 'XP-3120-V 混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート' (XP-3120-V Mixed Organic Solvent Vapor Component Concentration Estimation Sheet).
 Left screenshot: The '含有物質数' (Number of components) is set to 0. The component list (rows 16-25) is empty, with '組成比%' (Composition ratio) at 0%.
 Right screenshot: The '含有物質数' is set to 5. The component list is populated with 5 entries, each with a dropdown menu set to 'ガス名を選択' (Select gas name). The '組成比%' column is highlighted in yellow, indicating that the values are calculated based on the input.

セル B16 以降、プルダウンでガス種を選択し、C16 以降に組成比率を合計が 100% になるように入力します。

- 右側に推算値を表示します。

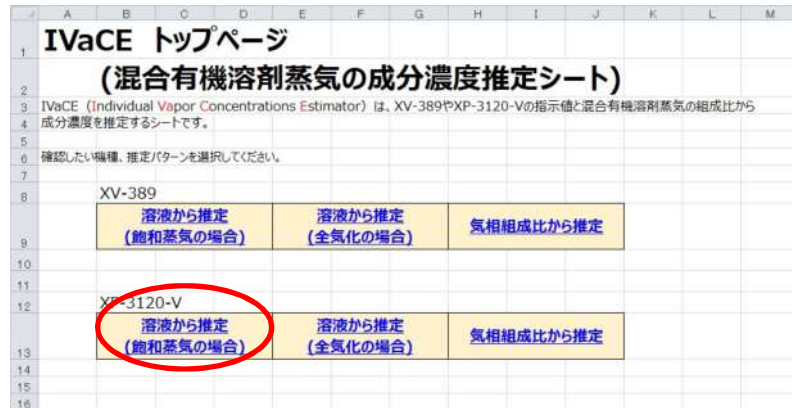
This screenshot shows the 'XP-3120-V 混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート(気相中組成比の場合)' (XP-3120-V Mixed Organic Solvent Vapor Component Concentration Estimation Sheet (Case of Gas Phase Composition Ratio)).
 Input data: Temperature (24 °C), XP-3120-V indicator value (389 ppm).
 Component list (rows 16-25):
 成分1 トルエン 33.5
 成分2 m-キシレン 12.6
 成分3 酢酸エチル 23
 成分4 メチルエチルケトン 18.2
 成分5 アセトン 12.7
 成分6-10 are empty.
 TOTAL 100 %
 The '推算結果' (Calculation result) table (rows 16-25) shows the estimated values for each component:
 成分1 トルエン 13.5
 成分2 m-キシレン 5.1
 成分3 酢酸エチル 9.3
 成分4 メチルエチルケトン 7.3
 成分5 アセトン 5.1
 成分6-10 are empty.
 TOTAL ppm

2. 〈混合有機溶剤溶液を使用しているが気相中の組成比率が分からない場合〉

IVaCE トップページのXP-3120-V 《溶液から推定 (飽和蒸気の場合)》をクリックします。

※飽和蒸気の場合も全気化の場合も入力方法は同じです。

➤ 飽和蒸気の場合のシートに移ります。



セル B7 に環境温度、セル B8 に XP-3120-V の指示値 (平均値等) を入力します。



次に混合有機溶剤蒸気に含まれる成分の数を最大 10 までセル B13 に入力します。

➤ セル B16、C16 以下は入力した数値分だけ色が変わります。

XP-3120-V混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シ				
1	XP-3120-V混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シ			
2				
3	1.条件入力			
4	a.環境温度を入力してください。			
5	b.混合有機溶剤蒸気を測定した際のXP-3120-V指示値を入力してください。			
6		温度(°C)	24 °C	
7		XP-3120-V指示値(ppm)	389 ppm	
8	2.混合有機溶剤溶液の含有物質数を入力し、含有物質数に応じた成分名をプ			
9	※成分名を選択したものの含有比が「TOTAL100%」となるように入力してく			
10	含有物質数		種類	
11				
12		成分名	含有比%	
13	成分1			
14	成分2			
15	成分3			
16	成分4			
17	成分5			
18	成分6			
19	成分7			
20	成分8			
21	成分9			
22	成分10			
23	TOTAL		0 %	

セル B16 以降、安全データシート (SDS) に記載されている主な組成からプルダウンでガス種を選択し、C16 以降に SDS に記載されている **主な組成の含有比率 (重量比)** を合計が 100%になるように入力します。

➤ 右側に推算値を表示します。

※ガス種のプルダウンに含まれる成分だけで 100%になるように加減してください。

プルダウンに含まれない成分は、データベースに情報がないため演算できません。

結果的に推算値が高め (安全サイド) になります。

XP-3120-V混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート(飽和蒸気の場合)										
1	XP-3120-V混合有機溶剤蒸気の成分濃度推定シート(飽和蒸気の場合)									
2										
3	1.条件入力									
4	a.環境温度を入力してください。									
5	b.混合有機溶剤蒸気を測定した際のXP-3120-V指示値を入力してください。									
6		温度(°C)	24 °C							
7		XP-3120-V指示値(ppm)	389 ppm			データリセット				
8	2.混合有機溶剤溶液の含有物質数を入力し、含有物質数に応じた成分名をプルダウンリストより選択し、各成分の含有比を入力してください。									
9	※成分名を選択したものの含有比が「TOTAL100%」となるように入力してください。									
10	含有物質数		5	種類						
11										
12		成分名	含有比%		推算結果	成分名	推算値			
13	成分1	トルエン	33.5		成分1	トルエン	2.2			
14	成分2	m-キシレン	12.6		成分2	m-キシレン	0.2			
15	成分3	酢酸エチル	23		成分3	酢酸エチル	5.2			
16	成分4	メチルエチルケトン	18.2		成分4	メチルエチルケトン	5.3			
17	成分5	アセトン	12.7		成分5	アセトン	10.7			
18	成分6				成分6					
19	成分7				成分7					
20	成分8				成分8					
21	成分9				成分9					
22	成分10				成分10					
23	TOTAL		100 %					ppm		

【XV-389】の場合

IVaCE トップページの XV-389 の

- ・溶液からの推定（飽和蒸気の場合）
- ・溶液からの推定（全気化の場合）
- ・気相混合比からの推定

を選択します。

何れのシートも測定時の設定ガス種を選択します。

以降は『XP-3120-V』と同じ操作を行います。