

## 第5章 嗅覚測定時の安全対策

嗅覚測定の実施に当たっては、パネル及びオペレータの安全を確保するため、試料ガスの安全性の判断基準に係る知識が必要である。

また、オペレータは、初期希釈倍数を決めるに当たり、パネルに高濃度の有害物質等を吸わせないように考慮する必要がある。オペレータも、初期希釈倍数を決める時は、試料採取者からの情報等を判断材料として、自身が高濃度の有害物質等を吸わないように注意する。

### 5.1 安全性の判断基準について

オペレータ及びパネルの安全確保上問題になる有害物質の濃度は、日本産業衛生学会及びACGIHの許容濃度が参考となる。特に、粘膜刺激性等の急性毒性の観点から最大許容濃度（日本産業衛生学会）や上限値 TLV-C（ACGIH）で許容濃度が示されている有害物質については注意する必要がある。

#### (1) 環境試料

採取試料は低濃度であり、基本的に安全性の問題はないと考えられるが、排出口直近の採取試料等、高濃度が予想される場合は、(2)の排出口試料と同様の注意が必要である。

#### (2) 排出口試料

排出口試料の嗅覚測定法では、初期希釈段階で最も高濃度試料を嗅ぐこととなる。ACGIHの許容濃度で上限値を有する物質が上限値を超えて存在する可能性がある場合には、オペレータは予め必ず検知管で濃度を測定し、上限値以下になるまで十分に希釈してから嗅ぎ、初期希釈倍数を決定する。そのときにおいを感じできない場合には、嗅覚測定に適さない試料と判断し、測定しない。

また、ACGIHの15分間値を有する物質が許容値を超えて極めて高濃度で存在する可能性がある場合にも、オペレータは予め必ず検知管で濃度を測定し、15分間値以下になるまで十分に希釈してから嗅ぎ、初期希釈倍数を決定する。また、オペレータが試料ガスの臭気を確認するときは、必要以上に試料ガスに曝露されるのを防ぐために、臭袋で希釈して嗅ぎ、直接試料ガスを採取バッグから嗅がないように注意する。

表5.1に、嗅覚閾値、ACGIH許容濃度及び別添参考資料1（業種別の発生源と排出状況）における排出濃度（脱臭効率の判定の際には入口濃度も含む）の実態などを勘案した上で抽出した、嗅覚測定時の注意すべき物質を示す。なお、表中の物質はおおよそ次のような考え方で抽出した。

- 1) ACGIH の許容濃度（上限値または 15 分間値）に該当し、その許容濃度と嗅覚閾値のレベルに近い物質\*1)（目安として嗅覚閾値の 17 倍値\*2)が許容濃度を超えるもの）
- 2) ACGIH の上限値に該当し、排出濃度がその許容濃度を超える事例がある物質
- 3) ACGIH の 15 分間値に該当し、排出濃度がその許容濃度を大幅に超える事例がある物質

\*2) 嗅覚閾値の 17 倍値について

一人のパネルが不正解になるまでに 4 段階の希釈を要すると仮定すれば、初期希釈段階では嗅覚閾値の約 17 倍の濃度を嗅ぐ恐れがある。そこで、嗅覚閾値の 17 倍濃度が、ACGIH の許容濃度（上限値または 15 分間値）よりも高い物質が嗅覚閾値を支配している場合、初期希釈段階で許容濃度以上の濃度をパネルが嗅ぐ可能性があるため注意を要する。

パネル	100	300	1000	3000	個人閾値	10 <sup>3.24</sup> 1700
A	○	○	○	x	3.24	1700 / 100 = 17

\*2) 大迫政浩・重岡久美子：「官能試験におけるパネルの安全性について」臭気の研究 29 巻 4 号、1998 年

表 5.1 嗅覚測定法の際に急性毒性の観点から注意を要する物質

物質名	主要な発生源	許容濃度 (ppm)	嗅覚閾値 (ppm)
ホルムアルデヒド	ゴム工場、有機化学製品製造、繊維工場、木材工場、鑄造工場	0.3 (上限値)	0.5
塩化水素	半導体工場、医薬品工場、廃棄物焼却炉、メッキ工場	5 (上限値)	10
アセトニトリル	化学工場、医薬品工場、合成樹脂工場	60 (15 分間値)	13
二酸化硫黄	重油燃焼施設、廃棄物焼却炉	5 (15 分間値)	0.87
テトラクロロエチレン	クリーニング (吸着処理工程)	100 (15 分間値)	0.77
ベンゼン	有機化学製品製造、コークス製造工場、印刷工場、塗装工場	2.5 (15 分間値)	2.7
臭素	化学工業、医薬品工場、染料工場	0.2 (15 分間値)	0.047
メタノール	グラビア印刷	250 (15 分間値)	33
四塩化炭素	プラスチック工場、有機化学製品製造	10 (15 分間値)	4.6
トリクロロエチレン	繊維製造、金属加工、半導体工場、クリーニング (洗濯工程)	100 (15 分間値)	3.9
MIBK(メイルブ' 汎ケト)	自動車塗装	75 (15 分間値)	0.17
硫化水素	し尿処理場、下水処理施設、廃棄物最終処分場	15 (15 分間値)	0.00041

## 5.2 嗅覚測定時の安全確認

嗅覚測定時の安全チェックはオペレータが分析準備段階で行う。オペレータ自身も取り扱い器具をチェックし、また、試料原臭、原液の情報がないまま取り扱うことは避ける。

オペレータは、「事前調査時安全チェックリスト」「試料採取記録票（精度管理マニュアルに添付）」や試料採取者からのヒヤリングで情報を得る。

例 3 として「嗅覚測定時安全チェックリスト」（記入用紙は巻末に添付）記入例を次に示した。

### 例 3（記入例）

#### 嗅覚測定時安全チェックリスト

オペレータ

##### チェック 1：準備時の確認

敷地境界及び排出口測定時

- 注射針の取り扱いと置き場所の確認
- 注射筒のひび割れなどの確認

排水測定時

- フラスコのひび割れなどの確認
- パネル用ティッシュの準備
- 万一試料水が鼻や手に付いてしまった時の注意事項の確認

共通確認項目

- 試料調整室の換気状態の確認
- 判定試験室の換気状態の確認

##### チェック 2：事前調査時安全チェックリスト、試料採取記録票及びヒヤリングからの安全事項確認

- 有害物質の把握 測定試料としていいかの判断  適、  不適  
(物質名：硫化水素 )
- 有害物質の濃度把握 測定試料としていいかの判断  適、  不適  
(検知管値 0.05 ppm)
- 排水の場合試料の pH 確認 ( pH 6.4 )
- ヒヤリング情報  特になし 情報あり ( )

##### チェック 3：オペレータによる原臭チェック

- 有害物質濃度不明の場合の検知管チェック (検知管値 0.05 ppm) 測定試料としていいかの判断  適、  不適
- 初期希釈倍数の確認

不適の場合は、測定対象外試料とする。

### 5.3 三点比較式臭袋法における安全管理

三点比較式臭袋法を実施する場合、次の発生源試料については安全管理上注意する必要がある。なお、排ガス処理装置（脱臭装置等）入口側の試料ガスは高濃度であると考えられるので、特に注意を要する。また、悪臭防止法第 10 条の事故時の措置に係る試料については、特に慎重に扱い、判定試験の適否を判断する必要がある。

#### (1) 下水処理場

##### 汚泥処理施設

硫化水素濃度が高濃度となる場合がある。硫化水素は、許容濃度（15 分間値、15ppm）に比べて嗅覚閾値濃度（0.00041ppm）が低いので、パネルに高濃度の試料を嗅がせることはないと考えられるが、オペレータは、無希釈の試料ガスを直接嗅がないように注意する必要がある。

なお、硫化水素は、し尿処理施設についても考慮する必要がある。

##### 汚泥焼却炉排ガス

シアン化水素（上限値、4.7ppm）及び一酸化炭素（時間荷重平均（TLV-TWA）25ppm）の濃度が高い場合があるため、初期希釈倍数の決定に当たって考慮する必要がある。

#### (2) 金属溶解炉

一酸化炭素濃度が高い場合があるため、初期希釈倍数の決定に当たって考慮する必要がある。

#### (3) 半導体製造施設

先端産業においては、有機溶剤等の臭気が発生するが、多種類の特殊材料ガスが使用されており、それらと有機溶剤とが混合して排出されている場合がある。有害性の高い特殊材料ガスとしては、ホスゲン（時間荷重平均、0.1ppm）、アルシン（時間荷重平均、0.05ppm）、ふっ化水素（上限値、3ppm）等があるので、工程で使用している材料を把握し、排ガスの排出系統についても十分調査をして、オペレータ、パネルの安全を図る必要がある。なお、反応系のガスについては、特に慎重に取り扱うべきである。

#### (4) 塗装焼付け炉

非意図的の生成物質として、ホルムアルデヒド（上限値、0.3ppm）等の脂肪族アルデヒド類が生成する。ホルムアルデヒド以外の脂肪族アルデヒド類（アセトアルデヒド等）は閾値濃度が低いので、パネルに高濃度の試料を嗅がせることはないと考えられるが、オペレータは、無希釈の試料ガスを直接嗅がないように注意する必要がある。

## **(5) メッキ施設**

塩化水素（上限値、5ppm）が高濃度の施設があるので、採取時に検知管等で濃度を確認する必要がある。

なお、廃棄物焼却炉の塩化水素は、採取時に水分を凝縮除去することにより除かれるので、特に問題にはならない。

## **5.4 三点比較式フラスコ法における安全管理**

排出水中の臭気指数測定に当たって、オペレータ及びパネルの安全確保上問題になるのは、排出水中に存在する可能性のある病原性微生物（大腸菌、サルモネラ菌、クリプトスポリジウム等）や有害化学物質である。

このため、試料水が誤って鼻や手などの皮膚に付着しないよう、予防対策を行う必要がある。

また、試料水が誤って手などに付着した場合にすぐ洗えるように、パネルの控え室に流しがあることが望ましい。

なお、オペレータは判定試験を始める前に、パネルに注意事項を必ず伝えること。

### **(1) オペレータの注意事項**

初期希釈倍数を決めるために試料水を嗅ぐ時は、試験用の鼻当てを装着して行う。

希釈試料作成時等にフラスコの外側に誤って試料水を付着させた場合は、きれいにふき取ってからパネルに提供する。

使用済み鼻当てを再使用するときは、無臭の洗剤を用いて十分に洗浄し、ティッシュペーパーでよく拭いてから使用する。

判定試験を開始する前に、次の(2)に示したパネルの注意すべき点について、十分に説明すること。



写真 5-1 フラスコ用鼻当ての例

### **(2) パネルの注意事項**

鼻当ては、1個のフラスコに1個使用する。（オペレータは、使用後の鼻当てを速やかに回収して十分に洗浄する。）

フラスコを振とうするときは、蓋をよく抑えて、液が飛び出ないようにする。また、蓋は静かに開ける。

フラスコの蓋がきつく閉まっている場合は、無理して開けるとフラスコが破損し、けがをする場合があるので、慎重に取り扱い、どうしても開かない場合は、オペレータに相談すること。

試料水が誤って手などに付着した場合は、速やかに洗い流す。