

## ウ ニオイセンサ法

ニオイセンサ法は、大きくは複合成分濃度表示法に含まれる。半導体を用い素子抵抗の変化を利用したセンサと、脂質膜への付着から周波数の変化を取り出す方法の2種類がある。前者の場合、においを感じる部分に酸化錫半導体を用い、におい分子が付着することによって半導体の抵抗が変化することを利用し、それを電気信号として取り出す方法である。後者の場合は、水晶発振子の上に二分子膜などの脂質膜を付着させ、この脂質膜へにおい分子が付着することによって水晶発振子の周波数が変化することを利用し、電氣的信号として取り出している。

### (2) 臭覚測定法 (官能試験法)

人間の嗅覚を用いて臭気を数量化する方法である。一般的には次の3つの方法が広く使われている。なお、嗅覚測定法は、機器測定法とは異なり、人間の嗅覚をメジャーとして用いており、そのため測定に当たっては、技術的な問題以上に、パネルの管理の問題が重要になってくる。

#### ア 臭気強度表示法 (odor intensity)

臭気強度表示法は、文字どおり、臭気の強さに着目した尺度であり、官能試験においては、最も基本的なかつ重要な尺度といえる。強度の程度を表すカテゴリーの数により、3段階、4段階、5段階そして6段階の臭気強度尺度などがある。以下に、6段階臭気強度表示法の各カテゴリーを示す。

#### 6段階臭気強度表示法

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 0 | : 無臭                        |
| 1 | : やっと感知できるにおい (検知閾値)        |
| 2 | : 何のにおいであるかがわかる弱いにおい (認知閾値) |
| 3 | : 楽に関知できるにおい                |
| 4 | : 強いにおい                     |
| 5 | : 強烈なにおい                    |

パネルはそのにおいを嗅ぎ、感じたにおいの強さをカテゴリーの中から適当な数値で回答する。回答は0から5までの数値で0.5刻みで答える。

この臭気強度尺度は、低濃度の臭気に対しても測定が可能である。また、測定時間が短く、1地点数分で測定が可能である。次に示す快不快度表示と同様、悪臭に係る環境影響評価を実施する場台には、必要な尺度である。詳しい測定方法の内容は、環境省の嗅覚測定法マニュアルによる。

## (2) 快・不快度表示法(odor acceptability)

臭気の快・不快度は、認容性、あるいは嫌悪性ともいわれ、評価尺度としては9段階快・不快度表示法が広く使われている。

パネルはそのにおいを嗅ぎ、感じたにおいの快・不快度を下記のカテゴリの中から適当な数値で回答する。回答は-4から+4までの数値で0.5刻みで答える。一般的には+3、+4の表示はほとんどありえないため、調査によっては-4から+2までの7段階で用いる場合もある。

### 9段階快・不快度表示法

- +4：極端に快
- +3：非常に快
- +2：快
- +1：やや快
- 0：快でも不快でもない
- 1：やや不快
- 2：不快
- 3：非常に不快
- 4：極端に不快

また、悪臭防止法における特定悪臭物質について、臭気強度と快・不快度との関係を示したのが表4-8である。

表4-8 臭気強度と快・不快度との関係

特定悪臭物質	臭気強度						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
アンモニア	0.7	-0.4	-0.9	-1.5	-2.0	-2.6	-3.7
メチルメルカプタン	0.0	-0.9	-1.4	-1.9	-2.4	-2.9	-3.8
硫化水素	0.7	-0.5	-1.0	-1.6	-2.1	-2.7	-3.8
硫化メチル	0.3	-0.6	-1.0	-1.5	-1.9	-2.4	-3.2
二硫化メチル	0.4	-0.5	-0.9	-1.4	-1.8	-2.2	-3.1
トリメチルアミン	0.5	-0.5	-0.9	-1.4	-1.9	-2.4	-3.4
アセトアルデヒド	0.1	-0.5	-0.8	-1.1	-1.3	-1.6	-2.0
プロピアルデヒド	0.0	-0.8	-1.3	-1.7	-2.1	-2.5	-3.4
ホルムアルデヒド	-0.4	-1.1	-1.4	-1.7	-2.0	-2.3	-3.0
イソブチルアルデヒド	0.1	-0.7	-1.1	-1.5	-1.9	-2.3	-3.0
ホルムバニルアルデヒド	0.0	-0.8	-1.3	-1.7	-2.2	-2.6	-3.5
イソバニルアルデヒド	-0.1	-0.9	-1.2	-1.6	-2.0	-2.3	-3.1
イソブタノール	-0.3	-0.9	-1.2	-1.4	-1.7	-2.0	-2.6
酢酸エチル	0.2	-0.4	-0.7	-1.0	-1.2	-1.5	-2.1
メチルイソブチルケトン	0.1	-0.7	-1.1	-1.5	-1.9	-2.3	-3.1
トルエン	0.2	-0.8	-1.2	-1.7	-2.1	-2.6	-3.5
スチレン	0.2	-0.7	-1.1	-1.5	-1.9	-2.3	-3.2
キシレン	-0.2	-0.9	-1.2	-1.5	-1.8	-2.2	-2.8
プロピオン酸	-0.3	-1.0	-1.3	-1.7	-2.1	-2.4	-3.2
ノルマル酪酸	-0.2	-1.0	-1.4	-1.8	-2.2	-2.6	-3.4
ノルマル吉草酸	-0.2	-1.2	-1.6	-2.1	-2.5	-3.0	-3.9
イソ吉草酸	-0.2	-1.1	-1.5	-2.0	-2.4	-2.9	-3.8

(環境庁；「ハンドブック悪臭防止法」より)

### (3) 臭気頻度表示法(odor pervasiveness)

においを感じる頻度に着目して数量化する尺度である。臭気強度表示法、快・不快度表示法及び臭気濃度表示法が、どれも比較的短期的な評価尺度であるのに対し、この臭気頻度表示法は長期的な尺度である。そのため、悪臭による影響調査等に用いられる。カテゴリーは、次のとおりである。

- 0：いつでもにおわない
- 1：たまににおう（月に1回程度）
- 2：ときどきにおう（週に1回程度）
- 3：しょつ中におう（日に1回程度）
- 4：いつでもにおっている

### (4) 広幡性（臭気濃度）表示法

広幡性表示法とは臭気の広がり の程度を表す尺度であり、臭気濃度表示法ともいわれる。この臭気濃度とは、単に臭気の濃度という意味ではなく、一つの単位であり、その臭気を「無臭の清浄な空気希釈したとき、ちょうど無臭に至るまでに要した希釈倍数」で定義されている。臭気濃度を求める方法にはいくつかの方法があるが、一般的には、三点比較式臭袋法が広く用いられている。

#### ア 三点比較式臭袋法

三点比較式臭袋法は臭気濃度を求める方法であり、注射器法を改良する目的で考案されたものである。この方法は注射器の代わりに容積のバッグ(臭袋)を用い、測定手順に三点比較法を採用している。すなわち、8個の袋のうち、2個の袋には無臭の空気を入れ、残りの1個の袋に所定の希釈倍数に希釈したサンプルを入れる。パネルはこれら8個の袋の中のおいを嗅ぎ、においがあると思われる袋の番号を回答する。このように改良することにより、測定結果の精度及び客観性が高くなっている。

三点比較式臭袋法には、排出口における測定法と環境臭気の測定法の2つがある。前者は比較的臭気濃度が高い場合の測定法であり、後者は逆に低濃度(臭気濃度100以下程度)に適した方法である。どちらの方法も6名以上のパネルで測定するのが原則である。

### (5) 水中の臭気官能試験法

水中の臭気については、気中の臭気とは異なり、日本工業規格(JIS.K0102)に測定方法がある。具体的には、共栓付き三角フラスコ(800mL)を用い、その中に測ろうとする検水を希釈して入れる。パネル(においを嗅ぐ人)は、そのフラスコを軽く振り栓を取り、鼻に近づけ嗅ぎ、においの有無を判定する。このときフラスコ内の検水の温度は40℃に保ち、検水の量は200mと規定されている。

この日本工業規格では、無臭に至るまでの希釈倍数値を求めることになっている。水中の臭気測定では「臭気度」という単位が使われるが、希釈倍数値を2の指数で表したものである。臭気度4の臭気のある水とは、 $2^4$ すなわち16倍に無臭の水で希釈して初めてにおいがなくなる水のことをいう。

## 4-5 予測

悪臭の場合、予測手法は現在必ずしも確立しているとはいえない。その理由は、悪臭の被害が時間的に平均的な値では表しにくいからである。すなわち、短時間(数秒~数分)でも悪臭の被害は現れるが、短期の時間に対する予測手法が現在必ずしも十分に確立していないためである。そのため、類似事例の調査などが重要になる。