

## 三点比較臭袋法（2号規制の測定方法）



私たちが普段接するにおいては、いろいろな物質が混ざり合っていていきます。混ざり合うことでおいが濃くなったり、質が変わったりするため、機械分析でおいを測定するだけでは、においの強さを表すのは困難とされています。

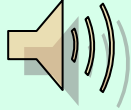
近年、わが国におきましては、昭和 40 年代に日本で開発された「三点比較臭袋法」が臭気対策に利用されるようになり、平成 7 年には規制基準の 1 つである臭気指数を測定方法として用いられるようになりました。

ご存知の通り、悪臭防止法によって三点比較臭袋法で規制されている箇所は、1号規制の敷地境界線上と2号規制の排出口と3号規制の排水です。

この度はお客様よりご質問の多い悪臭防止法に係る臭気測定で、三点比較臭袋法に関する測定方法について、特に **2号規制（排出口）** をクローズアップして簡単に測定・分析方法をご紹介します。

## パネル

・パネルとは...パネル（嗅覚を用いて臭気の有無を判定する者。）には**基準臭液**を用いたパネルの選定方法により、正常な嗅覚を有すると認められる者



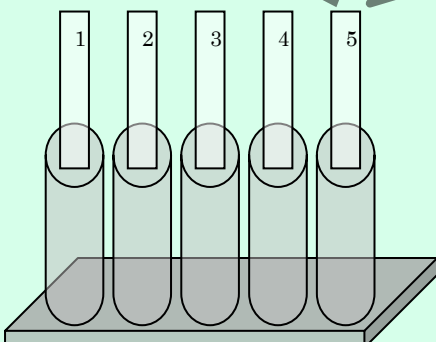
・パネルには、3袋1組で渡されるにおい袋中の空気を嗅ぎ、臭いの有無を判断することを任務とする。したがって、特に優れた臭力を必要とするものではないが、平均的な正常者の感度を有することが必須条件です。

### 基準臭液



- **β-フェニルエチルアルコール**
  - ・花のにおい
  - ・バラの花びらのようなにおい
- **メチルシクロペンテン**
  - ・甘いこげ臭
  - ・菓子プリン（こげ茶色の部分）のようなにおい
- **イソ吉草酸**
  - ・汗くさいにおい
  - ・濡れた靴下のにおい
- **γ-ウンデカラクトン**
  - ・熟した果実臭
  - ・桃の缶詰のようなにおい
- **スカトール**
  - ・かびのにおい
  - ・糞の中に含まれているにおい

## パネルの選定



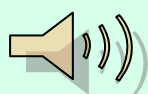
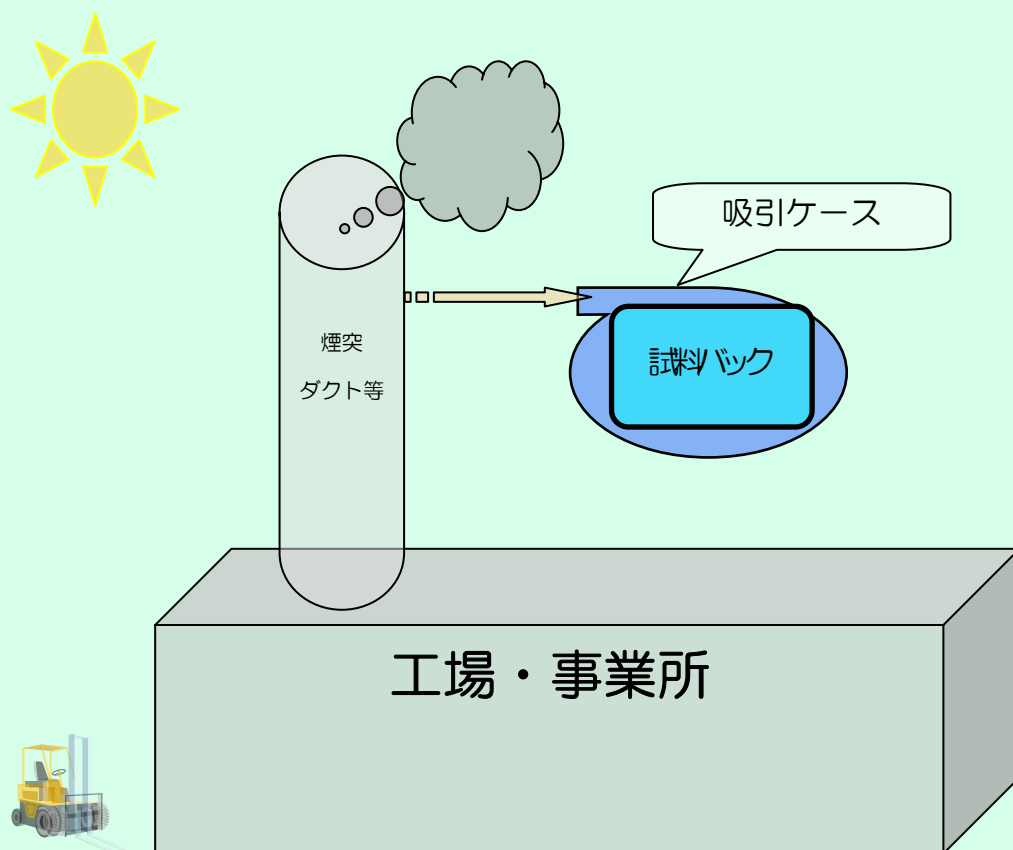
- (1) 1～5 までの番号を記入した試験紙（におい紙）5枚1組として、任意の2枚のにおい紙を基準液（1種類）に浸し、残りの3枚を無臭の流動パラフィンに浸す。
- (2) 5枚1組の中から嗅覚を用いて基準臭液を付けた2枚をえらばせる。
- (3) 5種類の基準臭液について（1）及び（2）の手順を行い、すべてについて正しく回答した者を正常な嗅覚を有する者とする。（18歳以上の者に限る）
- (4) 5年以内（40歳以上は3年に1回）の期間ごとに受験し正常な嗅覚を有しているか確認する。

## サンプリング

### 排出口試料用試料採取装置

試料用ポンプを経て試料採取袋に試料を採取できる装置又は吸引用ポンプを有する吸引ケースの内側に試料採取袋を接続した装置であって、次の要件を具備しているもの。

- (ア) 試料ポンプは、4L/min以上の試料ガスを吸引できる能力を有し、無臭性のもので、臭気の吸着の少ないものであること。
- (イ) 吸引ケースは内側の試料採取袋が視認でき、密閉できる構造であること。
- (ウ) 吸引用ポンプは4L/min以上の試料ガスを吸引できる能力を有するものであること。
- (エ) 試料採取袋は、内容積が3~20L程度のものであること。(無臭性のもので、臭気の吸着の少ないものであること。)
- (オ) 排出口からの試料採取管は、ガス温度が高いときには耐熱性を有する材質のものを用いること。また、試料中の水分が多いときは、凝縮水トラップとして250ml程度のガス洗浄瓶を使用すること。



サンプリングは当該測定工場へ弊社測定員がお伺いし、排ガス量の測定と共に三点比較臭袋の試料を採取いたします。



## 装置及び器具

### 判定試験用装置及び器具

- (ア) 30L/min以上の空気を供給できる能力を有するものであること。
- (イ) 無臭空気供給用器具
  - におい袋に無臭空気を注入する際に、供給される空気及び空気注入用ポンプからのにおいを除去できるものであること。
- (ウ) 注射器ガラス製のものであること。
  - 容量が1ml以下のものである場合は、ガスタイトシリンジを用いること。なお、樹脂製の注射器又はガスタイトシリンジと同等の密閉性を有し、無修正で有り注射器自信への臭気の付着が少ない材質のものを使用すること。
- (エ) におい袋
  - 無臭性のもので臭気の吸着及び透過が少ないポリエステルフィルム製又はこれと同等以上の性能を有する樹脂フィルム製で、試料導入口として内径10mm、長さ6cmのガラス管を有し内容積が3Lのものであること。
- (オ) 鼻あて
  - 無臭性の樹脂製のもので、におい袋の導入口に接続し鼻を覆う構造のものであること。
- (カ) シリコンゴム栓
  - におい袋の導入口を密栓できるものであること。

## BREAK TIME



## かおり風景100選(関西編) part1

① 比叡山延暦寺の杉と香 所在地：滋賀県大津市

かおりの源：樹木、お香 季節：一年中

② 古窯信楽の登り窯 所在地：滋賀県甲賀市

かおりの源：信楽焼のぼり窯 季節：一年中

③ 東西両本願寺仏具店界隈 所在地：京都府京都市

かおりの源：お香 季節：一年中

④ 祇園界隈のおしろいとびん付け油のかおり

所在地：京都府京都市

かおりの源：化粧、香料、びん付け油 季節：一年中

⑤ 伏見の酒蔵 所在地：京都府京都市

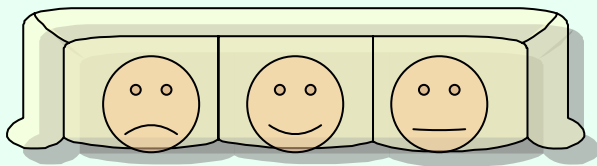
かおりの源：酒蔵、新酒 季節：冬

出典：環境省 かおりの風景100選

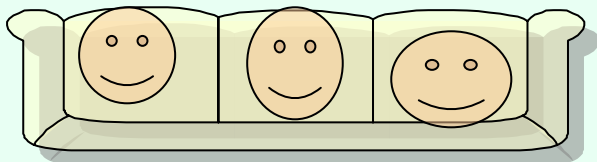
## 判定試験①

### 判定試験

- 1 判定試験は、試料を採取した日又はその翌日のできる限りは早い時期に行うものとする。
- 2 パネルの人数は、6人以上を当てるものとする。



- ・ パネルは、測定の当該事業所と直接利害関係を有する者や、体調不良の者を除いて身作為に抽出して選定する必要がある。
- ・ パネルはにおいの強い化粧や食事を控える等注意が必要である。
- ・ パネルは6人以上充てるとなっているが、一般的には6人で判定試験を行う場合が多い。



### パネルの人数を6人とする理由

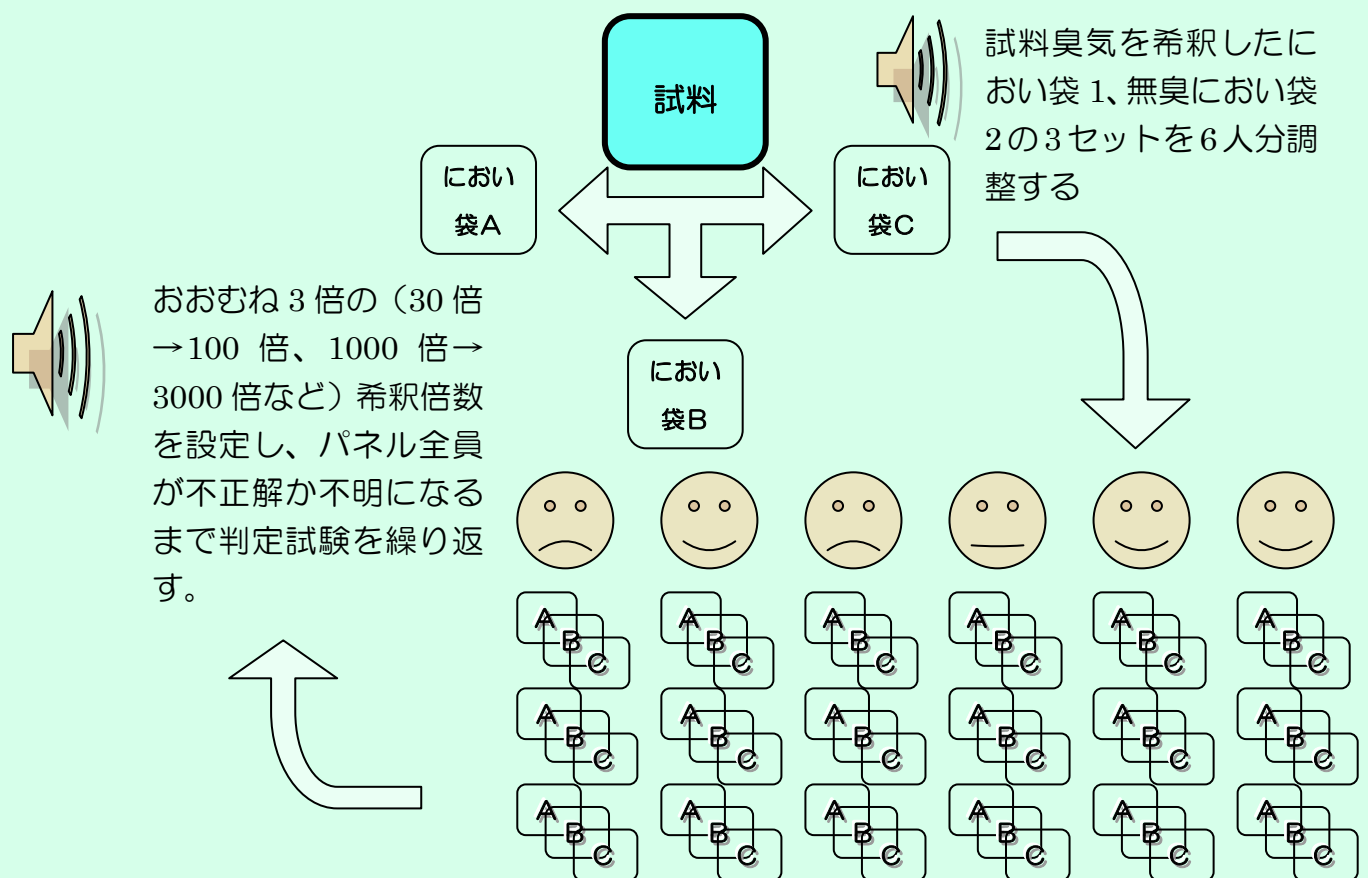


- 人間の嗅力が人によってあまり代わらないものであれば、パネルの人数は少なくてもみますが、大きくばらつくのであれば、パネルの人数を大きくしないと再現性の良い信頼のできる値はえられません。嗅覚正常者でもかなりの幅があることが実験から確認されています。よって判定試験はパネルが6人以上とさだめられています。

## 判定試験一②

### 判定試験

当初希釈倍数に調整したにおい袋1個と無臭におい袋2個を1組として各パネルに渡し、選定操作を行う。この選定操作において、無臭におい袋を選定したか又は選定することが不能であったパネルについては、選定操作終了する。また、付臭におい袋を選定したパネルについては、希釈倍数をおおむね3倍して選定操作を繰り返し、当該パネルが無臭におい袋を選定するか選定することが不能となった時点で終了する。



**BREAK  
TIME**



## かおり風景100選(関西編) part2

⑥ 宇治平等院表参道茶のかおり 所在地：京都府宇治市  
かおりの源：茶季節：一年中

⑦ なら燈花会のろうそく 所在地：奈良県奈良市  
かおりの源：ろうそくの灯り季節：8月

⑧ ならの墨づくり 所在地：奈良県奈良市  
かおりの源：墨季節：一年中

出典：環境省 かおりの風景100選

## 臭気指数の算出

### 臭気指数の算出

ア 次の式により試料臭気の希釈倍数にかかる各パネルの閾値を算出する。

$$X_i = \frac{\log M1i + \log M0i}{2}$$

この式において、 $X_i$  は試料臭気の希釈倍数に係るあるパネルの閾値、 $M1i$  は当該パネルが付臭におい袋を選定した場合における当該におい袋に係る希釈倍数の値のうち最大のもの、 $M0i$  は当該パネルが無臭におい袋を選定した場合又は選定することが不能であった場合における付臭におい袋に係る希釈倍数の値を表すものとする。

イ 各パネルについて算出した  $X_i$  のうち最大の値と最少の値をそれぞれ1つずつ除き、当該除かれた値以外の値を加算して得た値をパネルの人数から2を減じた値で除す。

ウ 次の式より算出する。

$$Y = 10X$$

この式において  $Y$  は臭気指数、 $X$  はイにより算出された値を表すものとする。

### 排出口試料の判定試験結果の例

希釈倍数	30	100	300	1000	3000	10000	各パネルの 閾値(A)	最大・最少 カット (B)
対数値	1.48	2.00	2.48	3.00	3.48	4.00		
パ ネ ル	A	—	○	×			2.24	カット
	B	—	○	○	×		2.74	
	C	—	○	○	○	○	○	カット
	D	—	○	○	×			2.74
	E	—	○	×				2.24
	F	—	○	○	○	×		3.24



まずは、「各パネルの閾値(A)」を求める。

そのうち、一番においの感じた最大パネルと一番感じなかった最少パネルの閾値を上下「カット(B)」する。

この場合、パネルA（最少）とパネルC（最大）がカットされ、パネルB・D・E・Fの4人の閾値が最終的な臭気指数の計算に用いられる。



### 上下カットの理由



### 臭気指数の算出過程における上下カットの理由

- ・ 臭気正常者であっても判定試験当日に、心理的又は生理的な条件が悪く体調をくずしている者がいる場合があり、このオペレータがチャックできないことがある。
- ・ パネルが回答の番号を間違えて記入してしまうことなどによる異常値が測定結果に影響を与えることを避ける。
- ・ パネル1人のみが正解である状態でも試験を終了することができ、試験時間の短縮になる。



次に、4人の閾値を平均する。  
平均した閾値を10倍したものを**臭気指数**とします。



$$X = \frac{(2.74+2.74+2.24+3.2)}{4} = 2.74$$

Xを10倍したものを臭気指数とします。

$$Y = 10 \times 2.74 = 27.4$$

(小数点以下を四捨五入)

よって例題の臭気指数は、

**27**

となります。

### 基準値との比較

2号規制の基準値は一律に決められた基準値ではなく、お客様の工場、事業所等の立地条件などが加味され決定されます。

例えば当該煙突の高さ、測定時の排出ガスの速度、周囲の建物の高さ等様々な条件により異なった基準値となります。

ただいま、環境省のホームページ(<http://www.env.go.jp/air/akusyu/akusyu.html>)で基準値に関する解説が掲載されていますが、当社にお問合せ頂ければ説明いたします。

なにぶん人間の臭覚を使い測定いたしますので、ここで説明させて頂いた以上に詳細な取り決めがあります。

以上が、大まかではございますが**2号規制(排出口)**のパネルの選定からサンプリング、そして臭気指数の数値化までの説明です。

当社におきましては**2号規制(排出口)**の測定はもとより、**1号規制(敷地境界)**の測定業務も取り扱っています。

悪臭防止法に係る測定、脱臭炉等の稼働状況の確認等で、今後もお客様のニーズにお応えするべく邁進してまいりますので、何卒よろしくお願いいたします。



**BREAK  
TIME**

## かおり風景100選(関西編) part3



- ⑨ 枚岡神社の社叢 所在地：大阪府東大阪市  
かおりの源：梅、楠、杉等の樹木及び草花  
季節：1月～3月（梅）、一年中（楠、杉等の樹木・草花）
- ⑩ 鶴橋駅周辺のにぎわい 所在地：大阪府大阪市  
かおりの源：焼肉屋、キムチなどの食材  
季節：一年中
- ⑪ 法善寺の線香 所在地：大阪府大阪市  
かおりの源：線香 季節：一年中
- ⑫ 桃源郷一目十万本の桃の花 所在地：和歌山県桃山町  
かおりの源：桃の花 季節：春
- ⑬ 高野山奥之院の杉と線香 所在地：和歌山県高野町  
かおりの源：杉と線香 季節：一年中
- ⑭ 山崎大歳神社の千年藤 所在地：兵庫県山崎町  
かおりの源：藤 季節：4月下旬～5月上旬
- ⑮ 灘五郷の酒づくり 所在地：兵庫県神戸市、西宮市  
かおりの源：灘の酒 季節：秋から冬
- ⑯ 一宮町の線香づくり 所在地：兵庫県一宮町  
かおりの源：線香 季節：一年中

出典：環境省 かおりの風景 100 選

(環境省のホームページに全国より選ばれた、かおりの風景 100 選が掲載されています。)

(<http://www.env.go.jp/air/akusyu/akusyu.html>)