

報 告 書

「失敗しない無臭空気の作り方」

～精度管理向上のために～

平成 19 年 12 月

社団法人におい・かおり環境協会

技術委員会 測定評価部会

「失敗しない無臭空気の作り方」編集担当者

社団法人におい・かおり環境協会 技術委員会 測定評価部会

部会長	祐川英基	(三菱マテリアル資源開発(株))
副部会長	小坂芳雄	(株環境管理センター)
副部会長	諸井澄人	(株環境技術研究所)
委員	石川英一	(日本デオドール(株))
委員	大林真人	(北炭化成工業(株))
委員	金子 健	(東京デオドラント(株))
委員	小垂将吾	(近江オドエアーサービス(株))
委員	鈴木信廣	(東邦化研(株))
委員	高橋通正	(神奈川県環境科学センター)
委員	山田雄三	(化工機プラント環境エンジ(株))
委員	吉栄康城	(新コスモス電機(株))
オブザーバー	高野 岳	(株島津テクノリサーチ)

はじめに

嗅覚測定法いわゆる三点比較式臭袋法は、東京都公害研究所の岩崎好陽氏（現（社）におい・かおり環境協会会長）らが昭和 47 年の大気汚染学会に発表して以来、種々の検討が加えられ、官能試験法として多くの自治体で悪臭の規制・指導に採用されている。この官能試験法は、平成 7 年の悪臭防止法改正時に「嗅覚測定法」として採用された。

人の嗅覚により臭気を測定する方法は極めて有効な計測システムであるが、嗅覚の個人差、無臭空気の質など精度管理上難しい問題がある。そこで、環境省では国家資格として臭気判定士（市町村からの委託による臭気指数測定業務を担当する者）制度を設け、人材の育成を図るとともに、測定精度の向上のため、「嗅覚測定法精度管理マニュアル」をとりまとめた。なお、におい・かおり環境協会でも平成 14 年度から年 1 回、標準ガスのプッシュ缶による統一精度管理調査（クロスチェック）を実施しており、全国 100 以上の試験機関が参加している。また、この結果を踏まえて操作上の問題点の改善指導や情報提供のため「嗅覚測定法技能向上研修会」を開催している。これらの普及活動によって嗅覚測定法は、環境省が実施した精度管理調査においても右表に示すとおり機器分析法と同等の精度が得られている。

毎年 1 回実施されているクロスチェックもすでに 5 年を迎える。全参加者の全データの標準偏差と最大最小値は、平成 14 年 3.269（24～42）、平成 15 年 2.83（26～41）、平成 16 年 3.33（25～44）、平成 17 年 3.59（21～40）、平成 18 年 3.72（22～45）である。これらのデータのばらつきは様々な要因が考えられるが、嗅覚測定法の基本である無臭空気の調製方法もその一つではないかと考えられる。

無臭空気の調製については、におい・かおり環境学会の開催時に会場に設けた部会のブースや各種セミナーなどでも無臭空気に関する質問が多く見受けられることから、各機関において苦勞されている懸案事項のひとつと考え、本部会では、平成 17 年度より共同実験を開始し、「失敗しない無臭空気の作り方」～精度管理向上のために～を発行するに至った。

なお、現在のにおい・かおり環境協会技術委員会に属する測定評価部会は、臭気簡易評価技術標準化研究会の活動から引継ぎ、簡易測定法の検討を行い、「臭気簡易測定ガイドブック」を作成し、協会より発行するなど嗅覚測定法の普及、改良に取り組んできた。

嗅覚測定を行っている各機関において、本「失敗しない無臭空気の作り方」を精度管理の一環として活用していただければ幸いである。

臭気指数の空間精度 (平成16年度環境省精度管理調査)		
	分析機関数	変動係数 (%)
臭気指数	226	10.1
カドミウム (廃棄物)	414	12.4
鉛 (廃棄物)	429	19.9
砒素 (廃棄物)	398	32.8
フタル酸ジエチルヘキシル (底質)	81	32.6
ダイオキシン (土壌)	177	14.6

*はずれ値棄却後

目 次

1. 作業手順と確認事項の概要.....	1
2. 無臭空気調製器材の準備.....	5
3. 活性炭の準備.....	1 2
4. セッティング.....	1 4
5. 試料調製器材の準備.....	1 8
6. 無臭空気の充填.....	2 0
7. 器材の洗浄.....	2 2
8. 器材の保管.....	2 3
9. 活性炭の取り扱いについて.....	2 4
参考資料 1：嗅覚測定に用いる器材の推奨マークについて.....	2 6
参考資料 2：嗅覚測定法クロスチェックの際のアンケート調査結果抜粋.....	2 8

1. 作業手順と確認事項の概要

はじめに、失敗しない無臭空気の作り方の作業手順と確認事項の概要とイメージ図を示した。

表－1.1 無臭空気調製の作業手順と確認事項

作 業 手 順	確 認 事 項
1. 器材の準備 無臭空気調製に必要な器材を揃える。 ・ 空気注入用ポンプ 無臭空気供給用器具を経て無臭空気を におい袋に送り込む。 ・ 無臭空気調製用器具 分配器（活性炭槽）、分配管（曲管）、フイ ルターより構成される。 供給用空気、ポンプからのにおいを除去す る。	☆ 空気注入用ポンプ ・ ポンプの形式は適切か。 (油回転ポンプは使用しない。) ・ 吐出容量は十分か。 (6方；60L/分、9方；120L/分以上)。 ・ 吐出空気に特に強い臭気の感じられないも の。 ・ 使用履歴に問題はないか。 ☆ 無臭空気供給用器具 ・ 無臭空気供給用器具自身、フィルターに臭 気を感じられないこと。 ・ 分配器に接続する分配管の材質は適切か。 (材質；ガラス、ステンレス)
2. 活性炭の準備 分配器に充填する活性炭を用意する。	☆ 活性炭の選定 活性炭の種類は無臭空気調製に適したもの を選定する。 (臭気測定器材取扱い業者では、嗅覚測定専 用の活性炭を取り扱っている。)
3. セッティング ・ セッティングは、試料調製室で行う。 ・ 分配器の上部にフィルターを入れ活性炭を 充填し、下部にもフィルターを入れ蓋をす る。(分配器の構造により手順の違いがあ る。) ・ 空気注入用ポンプ、分配器をポリふっ化樹 脂製チューブで接続する。	☆ 試料調製室 試料調製室室内で特に強い臭気を感じられな いことを確認する。 ☆ 活性炭の量 分配器に充填する活性炭の量は適切か。 ☆ 接続に使用する導管の材質等 接続に使用するチューブの材質（ポリふっ化 樹脂製チューブ）、太さ、長さをできるだけ 長くしポンプの熱が活性炭に伝わらないよ うにする。 空気の漏れがないこと、特に強い臭気を感じ られないこと等を確認する。

作 業 手 順	確 認 事 項
4. におい袋、シリコンゴム栓、鼻当ての準備 におい袋、シリコンゴム栓、鼻当てを用意する。 ＊直接無臭空気の作成には関与しないが試料調製に使用する注射器について参考として記載する。	☆ におい袋 購入から半年をめどに使用する。 材質が劣化したもの、着臭のものは使用しない。 室内の臭気や温度など保管状況に留意する。 ☆ シリコンゴム栓、鼻当て 臭気を感じられないことを確認する。 シリコンゴム栓は、におい袋のガラス管の径にあった適切なサイズのものを使用する。 ☆ 注射器（参考） 臭気を感じられないことを確認する。 注入量に合わせて数種類の容量のものを用意する。
5. 無臭空気の調製 オペレータは空気注入用ポンプを稼働させ、分配器より排出される空気（無臭空気）をにおい袋に充填する。	☆ オペレータ 調製前の手洗いの実施、衣服、身体のにおいによる影響はないか。 ☆ 空気注入用ポンプの稼働 空気注入用ポンプは、5分程度稼働させてから調製作業に入る。 ☆ におい袋の洗浄 膨らんですぐのにおい袋は使用しない。 無臭空気で置換洗浄ののち使用する。 ☆ 無臭空気充填後のにおい袋の放置時間 充填後の放置時間は、長くはないか。 （充填後概ね1時間以内）。 充填量の減少（無臭空気の漏れ）、周辺のにおいによる影響はないか。 ☆ 通気速度 通気速度は適切か。

作 業 手 順	確 認 事 項
6. シリコンゴム栓（注射器、注射針）の洗浄 シリコンゴム栓（注射器、注射針）を洗浄する。	☆ 洗浄の方法 例）無臭洗剤による洗浄 ☆ 乾燥の方法 例）試料調製室での自然乾燥 例）付着臭のない乾燥器による加熱乾燥
7. 保管、管理 - 各器材は、においが付着しないよう気を付けて管理する。 - 調製室、判定室等の管理	☆ 各器材の管理方法 器材保管容器に入れ活性炭などで無臭性を確保する。 長期間使用しない場合には、アルミホイルに包んでおく ☆ 調製室、判定室等の管理方法 換気・清掃の実施
8. 活性炭の取扱いについて	☆ 活性炭の交換時期の目安 使用頻度にかかわらず、使用開始後 6 ヶ月を目安に交換することが望ましい ☆ 活性炭の洗浄方法 蒸留水で洗浄、乾燥機を使用して 115℃で 12 時間程度乾燥 ☆ 活性炭の保管方法 長期に使用しない場合は、外部空気との接触を避けるよう保管することが望ましい。

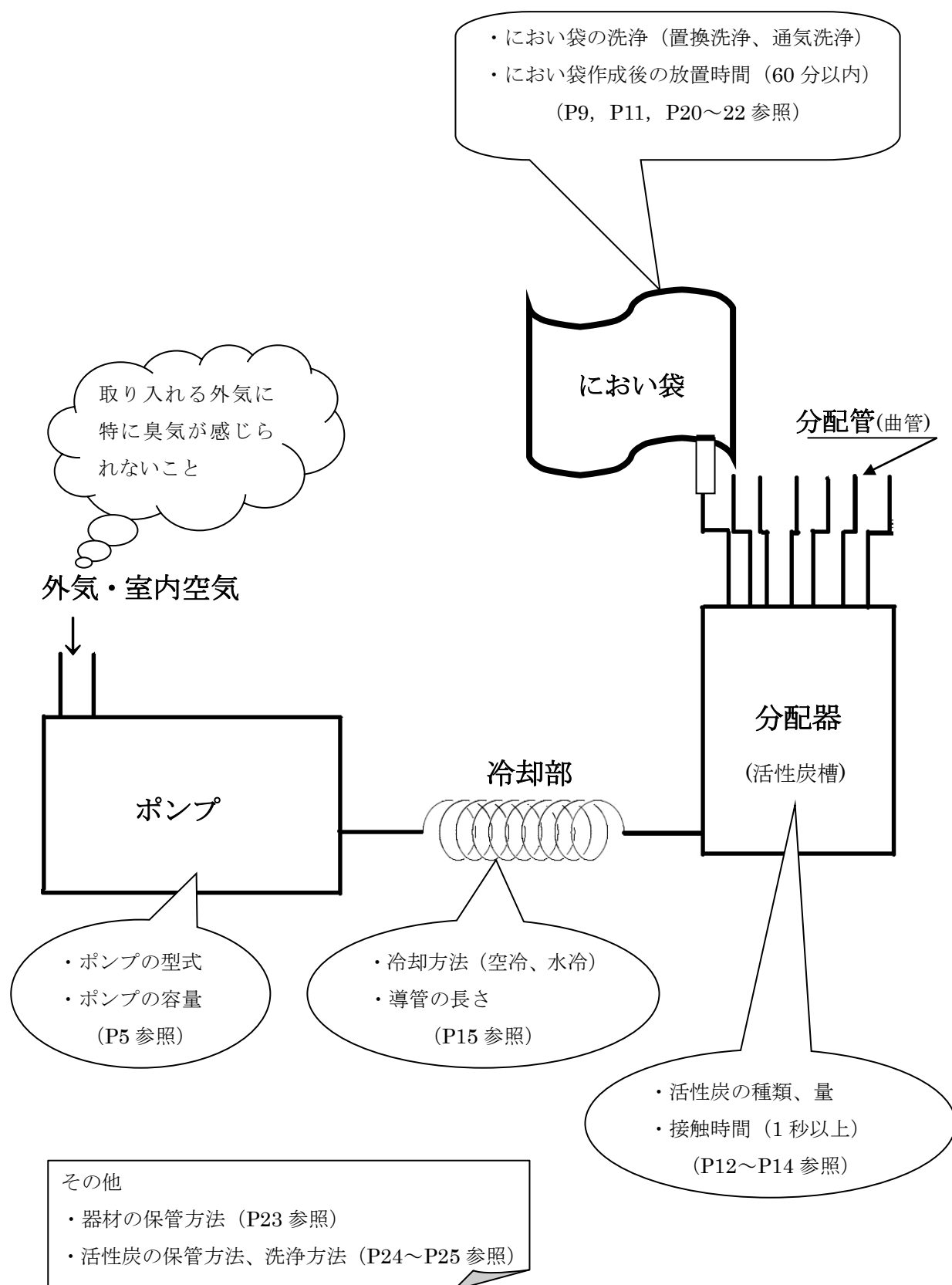


図 1－1 無臭空気調製構成器具のイメージ

2. 無臭空気調製器材の準備

2. 1 無臭空気調製器材について

(1) 空気注入用ポンプ

空気注入用ポンプは、無臭空気供給用器具を経て無臭空気をにおい袋に送り込む作業に使用する。

以下に留意事項と禁止事項を示す。

【留意事項】

- ① 流量が1分間当たり60L以上のものであること。
- ② ロータリーポンプ(ベーンポンプ)等、無臭性の高いポンプであること。
過去に高濃度の臭気に暴露したものは付着臭を確認し、においが残っているものは使用しない。

【注意事項】

- ① 油回転ポンプは使用しない。
油回転ポンプは、油臭等の影響が考えられるため空気注入用ポンプとしては使用しない。
- ② 容量の小さいポンプは使用しない。
容量の小さいポンプは、におい袋内を十分に置換できず、無臭空気の調製に時間がかかるため。

空気注入用ポンプとして代表的なものについてその構造等を以下に示す。

① ロータリーポンプ(ベーンポンプ)

【構造】

楕円形のポンプ内部にブレード板を数枚装着し回転運動により吸気、圧縮、押出しをする。

【主要部分の材質】

カーボン(ブレード部分)



ロータリーポンプ(例)(小容量)
(58L/min(50kHz) 60L/min(60kHz))



ロータリーポンプ(例)(大容量)
(120L/min(50kHz) 150L/min(60kHz))

② フリーピストン(リニヤ)ポンプ

【構造】

電気により磁石のプラスマイナスの原理を使い往復運動で空気を吸気、圧縮、押出しをする。

【主要部分の材質】

金属（磁性の鉄）（ピストン部分）



フリーピストンポンプ（例）

③ ダイアフラムポンプ

【構造】

モーターの回転運動を往復運動に変換しダイアフラム弁を利用し吸気、排気をする。

【主要部分の材質】

ゴム、樹脂（ダイアフラム弁）



ダイアフラムポンプ（例）

(2) 無臭空気供給用器具

無臭空気供給用器具は、におい袋に無臭空気を入れる際に、供給用空気及びポンプからのにおいを除去するために使われる器材であり、以下の器材より構成される。

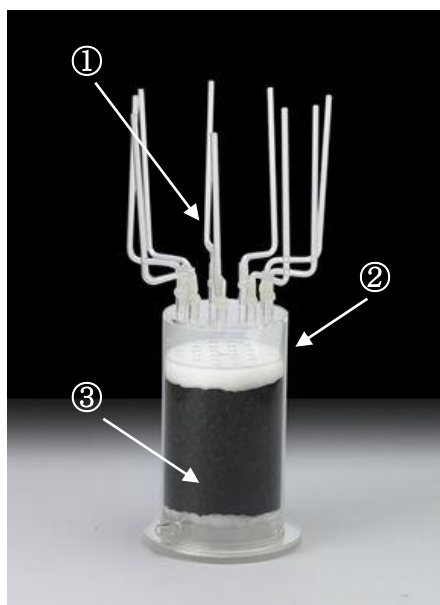
- ・ 分配器（活性炭槽） ; 活性炭が充填されている。
- ・ フィルター ; 分配器（活性炭槽）の活性炭の飛散防止に用いる。
- ・ 分配管（曲管） ; におい袋に無臭空気を導入する。

【留意事項】

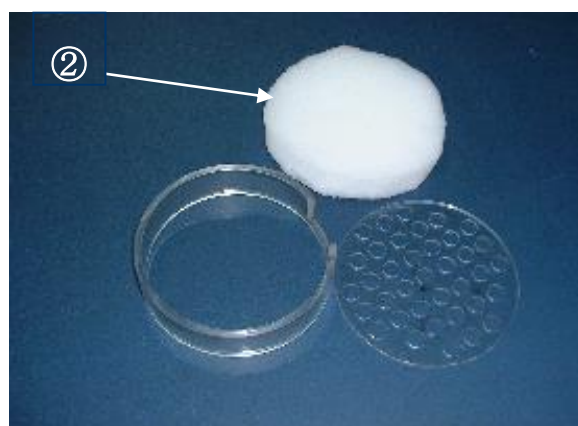
- ① 無臭空気調製用の全ての器具は、事前に十分洗浄を行い、特に臭いが感じられないことをオペレータの鼻で確認して使用する。
- ② 分配器は、無臭性の高い材質で作られたものを使用する。
(分配器には、アクリル製、ステンレス製、分配管にはガラス製、ステンレス製のものが市販されている。)
- ③ 分配管（曲管）の先端に手の接触などに起因する臭気が付着していないことを確認する。汚染が認められる場合には十分洗浄して臭気を除去する。
- ④ フィルターは、活性炭を交換する際に新しいものと交換することとするが、仮に洗浄して再使用する場合は、上下（ポンプ側とそうでない側）に気を付ける。フィルターの代りにガーゼをよく洗浄し、無臭性を確認して用いることもある。)

分配器には9方（一度に9個のにおい袋を作成できる）のものと6方のものが市販されている。分配器として代表的なものを以下に示す。

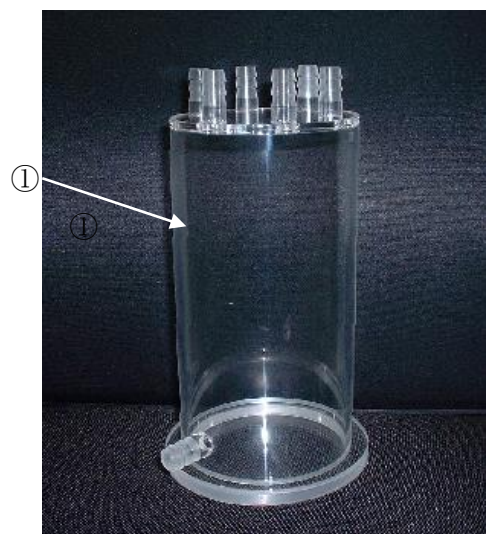
(A) 9方分配器（アクリル製）



- ① 分配管（ガラス製） 9本
- ② フィルター 2枚
- ③ 活性炭約 1.5kg

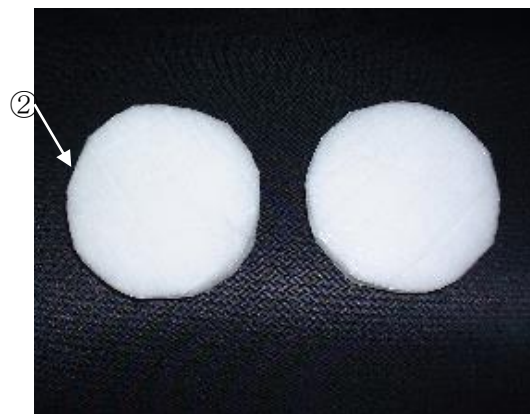


(B) 6方分配器（アクリル製）



① 分配器

② フィルター2枚



(C) 9方分配器（ステンレス製）



下部は、目の細かい金網で送気高さまで空隙構造



分配管装着時

2. 2 推奨する組み合わせ

空気注入用ポンプ、分配器について推奨する組み合わせを表-2. 1 に示す。

表-2.1 空気注入用ポンプ、分配器について推奨する組み合わせ

空気注入用 ポンプの構造	ポンプの容量	分配器	長 所	短 所
ロータリー ポンプ	大容量 (120L/min ~150L/min)	9 方管	・におい袋内の置換速度が速い。 ・におい袋の作成が速い。	・活性炭との接触時間が短い
ロータリー ポンプ	小容量 (60L/min)	6 方管	・コンパクトである。	・におい袋内の置換時間が遅い。 ・におい袋の作成に時間がかかる。

【測定事例】 ポンプの構造による吐出空气の臭気の比較

ポンプの構造によって吐出空气のにおいが異なるためダイヤフラムポンプ、ロータリーポンプ、フリーピストンポンプの吐出空气のにおいの程度を6段階臭気強度表示法により判定した。

各種構造の異なるポンプの吐出空气をポリエステルバッグに採取し、8人のパネルでバッグ内の吐出空气のにおいを嗅ぎ、臭気強度の判定を行った。

判定結果を表-2.2に示す。判定結果より、臭気強度が最も低いポンプは、ロータリーポンプという結果が得られた。なお、ダイヤフラムポンプ、フリーピストンポンプも比較的においの少ない空气が吐出するため、空気注入用ポンプとして用いてもよい。

表-2.2 空気注入用ポンプの吐出空气の臭気強度判定結果

ポンプの構造	臭気強度の平均	臭気強度の範囲
ダイヤフラムポンプ	1.4	1 ~ 2
フリーピストンポンプ	2.1	1.5 ~ 3
大容量ロータリーポンプ	1.0	0 ~ 2
小容量ロータリーポンプ	1.0	0 ~ 1.5

【測定事例】 ポンプと分配器の組み合わせによる活性炭との接触時間やにおい袋の置換時間

ポンプと分配器の設定条件を変えて、供給空気と活性炭との接触時間やにおい袋内における供給空気の置換時間の測定を行った。

① 器材の組み合わせ

ポンプと分配器の組み合わせ条件を表－2.3 に示す。

表－2.3 ポンプと分配器の組み合わせ

設定条件	使用ポンプ	分 配 器	備 考
設定 1 (仮想大容量)	大容量ポンプ (150L/min) ロータリーポンプ	5 方分配器 (9 方分配器を 5 方として使用) (直径 130mm 高さ 150mm 容量 1.99L)	200L/min 程度の ポンプ の設定
設定 2 (大容量)	大容量ポンプ (150L/min) ロータリーポンプ	9 方分配器 (直径 130mm 高さ 150mm 容量 1.99L)	9 方分配器使用 時の代表的な組 み合わせ
設定 3 (小容量)	小容量ポンプ (60L/min) ロータリーポンプ	6 方分配器 (直径 92mm 高さ 155mm 容量 1.03L)	6 方分配器使用 時の代表的な組 み合わせ

② 活性炭との接触時間の比較

におい袋を分配器の全ての分配管に挿したのちポンプを ON にし、全てのにおい袋に無臭空気が充填された時間を測定することにより風量及び活性炭との接触時間を算出し表－2.4 に示した。

表－2.4 風量及び活性炭との接触時間の測定結果

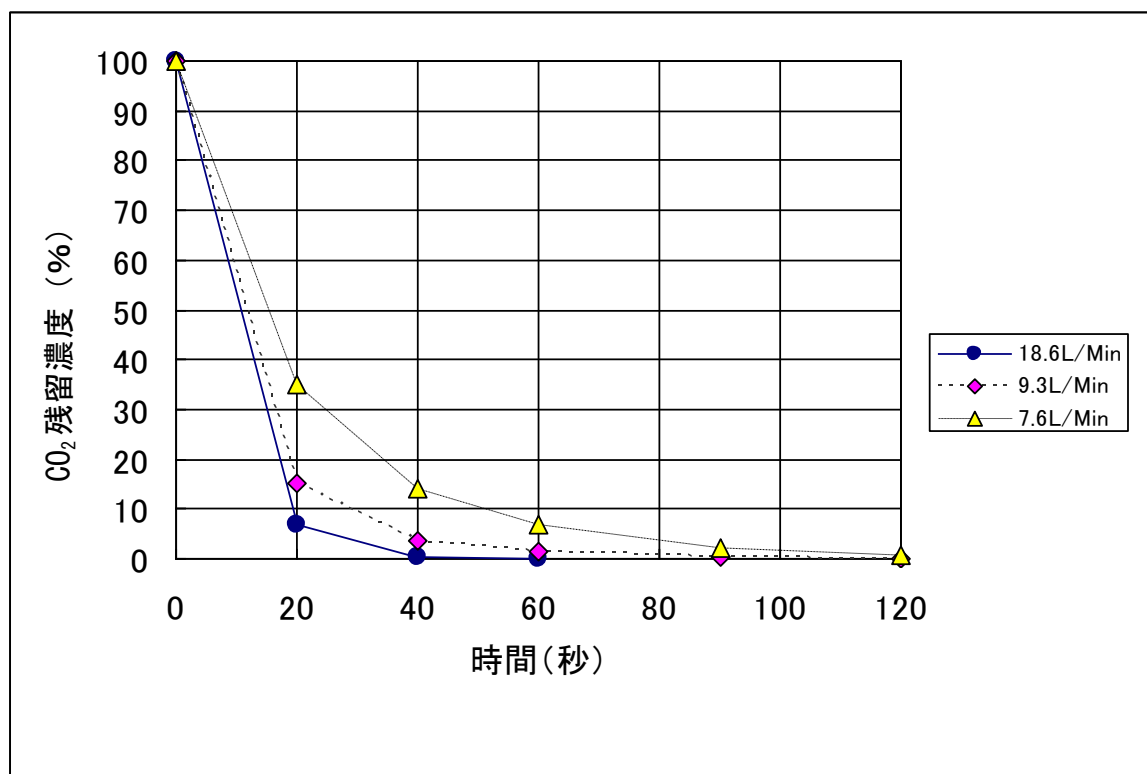
設定条件	膨らますのに要した時間 (秒)		1 分配管あたり の風量 (L/min)	全風量 (L/min)	活性炭との接 触時間 (秒)
	n = 3 で実施	平均			
設定 1 (仮想大容量)	1 回目 : 9	9.67	18.62	93.10	1.28
	2 回目 : 10				
	3 回目 : 10				
設定 2 (大容量)	1 回目 : 20	19.33	9.31	83.79	1.42
	2 回目 : 19				
	3 回目 : 19				
設定 3 (小容量)	1 回目 : 24	23.67	7.61	45.63	1.35
	2 回目 : 23				
	3 回目 : 24				

③ におい袋内の空気の置換時間の比較

二酸化炭素ガス（濃度；99%程度）を充填したにおい袋を複数用意して、各設定条件の分配管に差し込み、ポンプを ON にし所定時間経過後のにおい袋内の二酸化炭素濃度を検知管で測定し置換状況を測定した。測定結果を表－2.5、図－2.1 に示す。

表－2.5 置換状況の測定結果

設定条件	置換時間と二酸化炭素濃度（％）の推移						室内二酸化炭素濃度（％）
	0 秒	20 秒	40 秒	60 秒	90 秒	120 秒	
設定 1 （仮想大容量） （風量；18.6L/min）	100	7	0.5	0.09	—	—	0.09
設定 2 （大容量） （風量；9.3L/min）	100	15	3.5	1.5	0.26	0.09	
設定 3 （小容量） （風量；7.6L/min）	100	35	14	7	2	0.6	



図－2.1 におい袋内の二酸化炭素の置換状況

3. 活性炭の準備

無臭空気供給器具（分配器）の充填材として、活性炭を用いる。ここでは無臭空気調製用に使用することが出来る活性炭について解説する。

【留意事項】

- ① 形状は粒状活性炭を選択する。
- ② 特定成分の除去用の活性炭は、無臭空気調製には使用できない。
- ③ 活性炭は洗浄したものを使用する。

臭気測定器材取扱業者では、これらに留意して調製された無臭空気用の活性炭が販売されており、これを使用することも可能である。

3. 1 活性炭の役割

活性炭は、主に供給ポンプの材質に起因するにおいや調製室内空気のおいなどを除去し無臭空気を供給するために用いる。活性炭を通気することによって取り入れる空気の質の変化に影響されることなく安定した無臭空気の供給が可能となる。

3. 2 活性炭の種類

活性炭は形状により粉末状と粒状のものに分類ができる。無臭空気調製用には粒状活性炭を用いる。粒状活性炭は更に破碎炭と成型炭に分類される。

破碎炭は、ヤシ殻活性炭などを破碎し整粒したものから製造された活性炭で、形状は不ぞろいだが、吸着速度が速く高い吸着性能を持つ。

成型炭は、ヤシ殻や石炭などから製造した活性炭を微粉碎しその粉末に粘結材を加えて成型した活性炭である。形状が均一であり通気抵抗を抑えることができる。



破碎炭の一例。
ヤシガラから製造された活性炭



成型炭の一例
円柱状に成型された活性炭。

3. 3 活性炭の選択上の注意事項

無臭空気調製用の活性炭には、粒状活性炭（破碎炭又は成型炭）を洗浄（9.2 活性炭の洗浄参照）したものを使用する。活性炭は様々な種類のものがあり、選定においては次のことに注意する。

- ・ 成型活性炭

商品によっては炭素原料に練りこまれた粘結剤のにおいが残る場合がある。活性炭表面にそのにおいが残留していないことを確認してから使用する。

- ・ 特殊活性炭

特定のガス成分を効率よく除去することを目的に製造された活性炭。一般的には“〇〇ガス用”等と表記されている。特殊な薬品を活性炭表面に付けているため、無臭空気調製用には適さない。

- ・ その他

活性炭を含ませたフィルターなど様々な形状の活性炭が脱臭等に使用されているが、これらも無臭空気調製用には適さない。

【測定事例】活性炭自体の臭気強度の判定

活性炭自体のにおいの強さを比較するため、破碎炭と成型炭について試験を行った。2種類の活性炭（いずれも新炭）をそれぞれシャーレに入れ、10人のパネルが直接においを嗅ぎ臭気強度を判定した。判定結果を表－3.1に示す。

表－3.1 活性炭自体の臭気強度の判定結果

活性炭の種類	臭気強度の平均	臭気強度の範囲	臭 質
破碎炭*	0.1	0 ～ 0.5	無臭または判別不能
成型炭*	0.1	0 ～ 1	無臭または判別不能

* 臭気測定器材取り扱い業者の活性炭

表－3.1の結果より臭気測定器材取扱業者の活性炭であれば形状による臭気強度の差は認められなかった。

4. セッティング

4. 1 手順

- (1) セッティングは、調製室で行う。
- (2) 分配器に上部のフィルターを入れ、活性炭を密に充填し、下部のフィルターをセットし蓋をする。但し、分配管の構造によっては、手順の違いがある。空気注入口の高さはフィルターなどで隙間を空け、注入空気が拡散し流れるようにする。
- (3) 空気注入用ポンプと分配器を長めのポリふっ化樹脂製チューブで接続する。
- (4) 調製した無臭空気が無臭であるかオペレーターの鼻で確認する。

【留意事項】

- ① 無臭空気調製に際し調製室内で特に臭気が感じられないことを確認する。
- ② 空気注入用ポンプが吸引する外気等に特ににおいが感じられないことを確認する。
- ③ 分配器に充填する活性炭の量を確認する。
- ④ 粉末状になった活性炭は充填しない。
- ⑤ 使用する導管（ポリふっ化樹脂製チューブ）の長さ、太さ、においが感じられないことを確認する。供給用空気の温度上昇に留意する。（空気による冷却もしくは水による冷却）。

4. 2 調製室

セッティング、無臭空気の調製に際し、調製室に特ににおいが感じられないことを確認する。換気を行いエアコンの吹き出し空気のにおいにも注意する。

調製室を会議室等と兼ねる場合には以下の点に注意する。

- ① 日常の管理（調製室内での喫煙、飲食等の禁止など）に十分留意する。
- ② 強い臭気のあるものを調製室内に持ち込まない。
- ③ 臭気が発生する作業等に使用しない。

4. 3 分配器に充填する活性炭の量

無臭空気供給用器具に充填する活性炭の充填量は、使用する空気注入用ポンプの空気供給能力と運転時間を考慮して、継続して無臭性を維持するのに十分な量の活性炭を用意する。

活性炭の充填量の目安は、活性炭と供給空気との接触時間が1秒以上となるように、次式から算出する。

$$CT = Z/U = (Z \times A)/V$$

CT：接触時間（s）

Z：活性炭の充填高さ（cm）

A：分配器内径の断面積（cm²）

U：通気速度（cm/s）

V：通気量（cm³/s）

活性炭の充填量を算出するための一例としては、活性炭を充填した分配器に漏れがないように容積既知（Qcm³）のバッグを取り付け、バッグが膨らむのに要した時間（T 秒）

を測定することにより、通気量 ($V=Q/T$) が分かる。通気量 (V) が分かれば接触時間 (CT) が 1 秒以上となるような活性炭の充填量 ($Z \times A$) は算出できる。

【注意】 バッグを全部の分配管に取り付けると満杯になったあと破裂するのでバッグを取り付けられない分配管を残しておき、満杯後のバイパスとする。

4. 4 空気注入用ポンプと分配器の接続

空気注入用ポンプの排気口と分配器をポリふっ化樹脂製チューブで接続する。

接続に際しては、以下の点に留意する。

- ① 冷却に必要な長さの確保 (4.5 の供給空気の温度管理を参考)
- ② 接続に適切な太さ (漏れに注意) であるかを確認する。
- ③ ポリふっ化樹脂チューブの折れ曲がりや無理な力がかかっていないかを確認する。
- ④ 取り入れる外気等に特ににおいが感じられないことを確認する。

4. 5 供給用空気の温度管理

供給空気の温度が上昇すると以下のような影響が考えられるので無臭空気の温度は室温程度に保つことが望ましい。

- ・ 供給空気のにおいが除去できない可能性がある。
(温度が 40℃以上になると活性炭の吸着能力が低下する。)
- ・ サンプルを注入したにおい袋 (付臭におい袋) と無臭におい袋との温度差で、パネルに付臭におい袋がわかってしまう。
- ・ におい袋への影響 (温度上昇によるにおいの発生)

使用するポンプの種類により発熱の違いは考えられるが、特に一度に実施する判定試験の検体数が多い場合は、分配器 (活性炭槽) を時々触診し温度上昇がないことを確認することが必要である。ポンプの熱によって供給空気温度が上昇する場合は、予め以下のような方法で供給空気を冷却する。

(1) 空気による冷却方法

ポンプと分配管をつなぐポリふっ化樹脂製チューブを長くとり (10 m 以上、太めの径のものを使用する。)、チューブが外気に接触する時間を長くすることにより冷却する。

水による冷却と比較して冷却されにくいいため以下の事項に留意する。

- ① チューブを水による冷却より長くとり。
- ② 使用中に分配器、チューブ等が熱を持っていないか注意する。

(2) 水による冷却方法

ポンプと分配管をつなぐポリふっ化樹脂製チューブ (長さ ; 5 m 程度) をループさせ水を入れた水槽等に浸せきして冷却する。ループ状チューブは半分以上を水没させる。

夏期等は、冷却用の水の腐敗等により発生する臭気の室内汚染に留意する (適宜、冷却水を交換する。)。

なお、供給空気の湿度が高い時は、冷却により水分が凝縮するため、分配器の手前に凝縮水トラップを設けてドレイン水を除去する。その際、ドレイン水の再飛散防止のためトラップ内でバブリングしないよう留意する。

【測定事例】 供給用空気の温度上昇状況および冷却の効果（水による冷却の場合）

ロータリーポンプからの供給空気を冷却しないで通気した場合の 9 方分配器内の活性炭の深さ方向各部位で経時的に測定した温度を表－4.1 に示す。

ロータリーポンプの連続運転により、供給空気の温度は 40℃を超え、これに伴い活性炭の温度も 40℃を超えていた。

次にロータリーポンプと分配器の間に導管を水冷した場合の供給空気の水冷前と水冷後の部位で測定した温度を表－4.2 に示す。

導管を冷却することにより、分配管に入れる供給空気の温度は、冷却なしに比べ抑制できた。

表－4.1 無臭空気及び分配器温度の経時変化（冷却なし）

経過時間 測定部位	通気前	10 分後	1 時間後	2 時間後	3 時間後	4 時間後	5 時間後	6 時間後
分配管出口	26.0	30.6	30.9	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5
分配器最上部 (空間部)	27.2	33.8	35.5	41.7	42.3	42.3	42.3	42.3
活性炭上部	27.2	34.9	40.7	41.8	42.5	42.8	42.8	42.8
活性炭中部	27.2	35.0	40.6	42.3	42.1	42.7	42.9	42.9
活性炭下部	27.2	33.4	40.0	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
分配器入口	—	33.6	44.5	45.0	45.3	45.6	45.6	45.6

* 室温；25.8℃ 導管の長さ；6 m

表－4.2 水冷却による供給空気の温度変化

測定部位	冷却なし	冷却あり
分配器入口	35.0℃	26.6℃
分配管出口 (曲管出口)	35.0℃	32.1℃
備 考	1 時間稼働後に測定	1 時間冷却なしで稼働後、冷却通気し、触診で分配器の温度が下がったのを確認後に測定 (水温；24.5℃)

* 室温；25.4℃

* 表－4.1 と表－4.2 の測定は、個別に実施したため同じ装置でも分配管入口の測定温度が異なっている。

【導管の冷却方法の例】 空冷方式と水冷方式の例

空冷方式と水冷方式の例を以下に示す。



空冷方式の実例（ポリふっ化樹脂製チューブ約 10m）
（ポンプは大型のためベランダに設置している）



水冷方式の例（ポリふっ化樹脂製チューブ約 5m）
（必要に応じて凝縮水トラップを設置する：P15 参照）

5. 試料調製器材の準備

5. 1 試料調製器材について

判定試験に用いるにおい袋、シリコンゴム栓、鼻当ての留意事項を示す。

【留意事項】

① におい袋

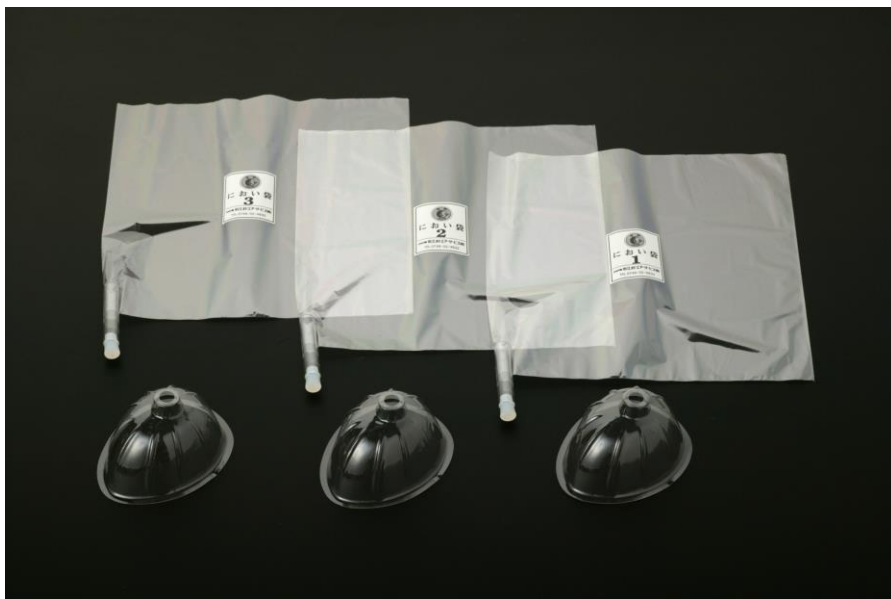
- ・ におい袋は、推奨マークの付いているものを使用することが望ましい。
- ・ 内径約 10mm、外径約 12mm、長さ約 6cm のガラス管を取り付けた内容積 3L で無臭性が高く、吸着性、透過性の少ないものを使用する。
- ・ 材質はポリエステル製のものを使用する。
- ・ 購入後半年以内のものをめどに使用する。

② シリコンゴム栓

- ・ シリコン栓は、におい袋に無臭空気を充填した後、におい袋の密栓に使用する。
- ・ におい袋のガラス管の径に合った密栓できるサイズ（標準規格 No.03）を選ぶ。（嗅覚測定法マニュアルで、No.03 規格のものが指定されている。）

③ 鼻当て

- ・ 鼻当ては、におい袋のガラス管に接続しパネルがにおい袋を嗅ぐときに使用する。
- ・ ポリエステル製等、無臭性の高いものを使用する。現在は、ポリエステル製のものが市販されている。



におい袋と鼻あての例

5. 2 選定、使用上の留意事項、禁止事項

(1) におい袋

購入後半年以内をめどに使用する。準備の段階でにおい袋のガラス管のテープ部など十分にチェックし、材質が劣化したもの、着臭の可能性のあるものは使用しないようにする。

におい袋は十分に洗浄してから使用する（詳しくは「6. 無臭空気の充填作業」参照）。

におい袋は、一度無臭空気で洗浄した後、再度無臭空気を充填して、充填した無臭空気のおいを感じないことを確認する。何度か洗浄しても、おいを感じるにおい袋は廃棄する。

現在は、(社)におい・かおり環境協会が推奨する商品には、推奨マークが付いている。（推奨マークについては、巻末資料を参照）

(2) シリコンゴム栓

樹脂臭が感じられないものを使用する。新品のシリコンゴム栓は樹脂臭が感じられるため十分洗浄した後に使用する（洗浄方法は、7. 器材の洗浄を参照）。

(3) 鼻当て

ポリエステル製等の無臭性が高いものを使用する。

材質が劣化したもの、保管中等に着臭してしまったものは使用しない。

【参考】注射器

注射器は、無臭空気の調製には直接関与しないが、参考として使用に際しての留意事項を以下に示す。

試料採取用バッグからにおい袋に試料を注入する注射器は、無臭性の高いものである必要がある。このため、ガラス製の注射器が一般的に用いられている。なお、ガラス製の注射器でも、すりあわせ部分に付着したにおいが何度洗浄しても取り除けないものは使用しない。また、市販されているプラスチック製のディスポーザブル注射器についても、無臭性の高いものであれば使用可能である。なお、1 ml 以下の注射器はガスタイトシリンジを用いる。また、材質にかかわらず、試験試料で数回共洗いしてから使用する。

使用に当たっては、グリス、ワセリン等の塗布はしない。



注射器の例（ガラス製）



注射器の例（ガスタイトシリンジ）

6. 無臭空気の充填

オペレータは空気注入用ポンプを稼働させ、分配器から吐出する空気（無臭空気）をにおい袋に充填する。

【留意事項】

① オペレータ、オペレータ補助員

充填作業に入る前に手洗いをを行い、手についた汚れやにおいを落としておく。また身体ににおいが付着していないか気を付ける（現場臭気、化粧品等）。

② 空気注入用ポンプ

空気注入用ポンプは、におい袋を付けずにしばらく（5 分程度）稼働させてから充填作業に入る。

③ におい袋の洗浄

膨らんですぐのにおい袋は袋内にこもったにおいがすることがあるため、一度無臭空気を充填した後、排気（追い出し）した上で（無臭空気による置換洗浄）使用する。

④ におい袋充填後の放置時間

におい袋は、充填後長時間放置しない（充填後おおむね 1 時間以内）。

⑤ 通気速度

適した通気速度に設定する。

6. 1 オペレータ、オペレータ補助員

無臭空気の充填にあたり、調製に携わるオペレータ、オペレータ補助員は手洗い等を行い手についた汚れやにおいを落とした上で充填作業に入る。石けん等で手を洗った場合、香料等が手に残らないように十分にすすぐ。

なお、試料採取現場から戻ってすぐに判定試験作業に入る場合には、作業着等に現場のにおいがついていないかを確認する。においが付着している場合には、においのない作業着に着替えてから判定試験作業をおこなう。

その他、化粧品、整髪料、湿布薬等が判定に影響を及ぼさないよう気を付ける。

また、食事等をはさむ場合、食べ物により臭気が身体に残る場合があるので注意する（臭気の強い食事等は避ける。）。

6. 2 空気注入用ポンプ

空気注入用ポンプを作動させる。

この場合、すぐににおい袋を分配管に付けないでしばらく（5 分程度）作動させてから充填作業にはいる。この操作は使用していないときに分配器、導管等に付着した臭い等を追い出す目的で行う。分配器から排出される無臭空気のにおいを嗅ぎ異常のないことを確認した上で、分配管ににおい袋を付け充填を開始する。

6. 3 におい袋の洗浄

におい袋に無臭空気を充填するにあたり、膨らんですぐのにおい袋は袋内にこもったにおいがすることがあるため、使用しない。以下の方法でにおい袋を洗浄したのちににおい袋に無臭空気を充填する。

(1) 置換洗浄

におい袋に無臭空気を1度充填した後追い出してから再度無臭空気を充填する。

なお、置換回数については、オペレータが無臭性を確認して判断する。

(2) 通気洗浄

におい袋が膨らんでもそのまま分配管に一定時間付けておき、におい袋の内部を無臭空気で十分置換してから無臭空気を充填する。通気時間は、ポンプ能力によって異なるので、どの程度の時間で洗浄できるかはオペレータが確認する。

【測定事例】 におい袋の洗浄方法による無臭空気の比較

におい袋の洗浄方法には、置換洗浄と通気洗浄がある。そこで、これらの洗浄方法により処理して充填した無臭空気のにおいの程度を9人のパネルにより6段階臭気強度表示法で判定した。その結果を表-6.1に示した。

なお、試験に供したにおい袋は新品を用い、ロータリーポンプからの供給空気を9方分配管により処理した無臭空気を充填した。

判定試験の結果は、におい袋に無臭空気を充填してすぐの場合に比べ、無臭空気で通気や置換したのちの方が、におい袋内空気のおいは減少していた。

表-6.1 におい袋の洗浄方法による無臭空気の比較

洗浄の条件・方法	臭気強度の平均	臭気強度の範囲
膨らんですぐのにおい袋	1. 9	1～3
通気1分洗浄のにおい袋	1. 3	0～3
置換洗浄のにおい袋（1回）	0. 9	0～2
置換洗浄のにおい袋（3回）	0. 6	0～2

6. 4 無臭空気充填後のにおい袋の放置時間

無臭空気の充填にあたり、試験前日等におい袋の作り置きをしてはいけない。

試験に際しては、充填後おおむね1時間以内のにおい袋を使用する。

におい袋を長時間放置した場合、充填量の減少（漏れ）、袋からの臭気物質の発生、放

置している周辺からの臭気の付着などが考えられるので充填後おおむね1時間以内のにおい袋を試験に供する。

6. 5 無臭空気の確認

- (1) 分配器から吐出する無臭空気においがない事を確認する。
- (2) におい袋に無臭空気を充填した後の無臭空気においがない事を確認する。

7. 器材の洗浄

シリコンゴム栓（注射器、注射針）ににおいが付着していると正確な嗅覚判定試験に支障をきたす。そのため、嗅覚試験に用いるシリコンゴム栓（注射器、注射針）は洗浄し、無臭であることを確認して使用する。

【留意事項、注意事項】

- ① 香料の添加された洗剤は使用しない。
- ② 洗浄後の乾燥に乾燥機を使用する場合は、ほこりの焦げた様なにおいが付着してしまうことがあるので、乾燥機内の臭気にも注意を要する。
- ③ 新品の器材は、においがする場合があるので注意を要する。

7. 1 洗浄・乾燥方法の例

シリコンゴム栓（注射器、注射針）の洗浄は、無香料の洗剤を用いて十分に洗浄する。強いにおいが付着している場合には、超音波洗浄器などで30分間程度洗浄を行う。

洗剤による洗浄後は、水道水または温水で十分すすぎ、仕上げとして蒸留水または無臭水で再度すすぐ。

洗浄後は、試料調製室などのなるべくにおいのない部屋で自然乾燥させるか、専用の乾燥機等で乾燥する。

【新品のシリコンゴム栓の洗浄】

新品のシリコンゴム栓は、2～3回洗浄しないと樹脂臭が取れないことがある。洗浄してもにおいが十分に落ちない場合には煮沸を行うが、煮沸直後のシリコンゴム栓は特有のにおいがするので、一定期間以上においのしない場所で風乾する。

風乾期間については、シリコンゴム栓の製造工程等により異なるが臭気が無くなるまでに10日～2ヵ月程度かかる場合もある。

臭気測定器材取扱業者では、嗅覚測定用専用は無臭性の高いシリコンゴム栓を取り扱っている。ただし、使用前に多少風乾するなどの注意は必要である。

8. 器材の保管

嗅覚測定用器材は、においが付着しないようなるべくにおいのない部屋で保管する。

【留意事項、注意事項】

- ① 器材は、においの強い場所には保管しない。
- ② 器材の保管に際して、周囲の梱包材（ダンボール等）のにおいが付着する場合もあるので注意を要する。
- ③ 器材の保管場所での飲食、喫煙などは行ってはいけない。

8. 1 保管場所、保管方法の例

器材は、嗅覚測定専用試験室（試料調製室または、判定試験室）に保管しておくことが望ましい。嗅覚測定専用試験室が無い場合は、器材を活性炭とシリカゲルが入ったデシケーター内などに入れて保管する。また、長期間使用しない場合の注射器などはアルミホイルに包んで保管する方法もある。

器材を嗅覚測定専用試験室に保管する場合には、試験室の管理を行う必要がある。

（1）嗅覚測定専用試験室の条件

嗅覚測定専用試験室は、十分換気し、常に無臭状態を保っておく。特に、換気装置又は換気窓が必要である。また、床のワックスがけ、新しい畳、新建材等の臭いのある部屋は適さない。

（2）嗅覚測定専用試験室の管理

他の分析試料等は持ち込まない。また、喫煙・飲食厳禁の管理をする。空調は、一般的なエアコンの管理であれば、フィルターの清掃はまめに行い、試料調製中は、排気換気を使用する。試験室内に長時間いると、室内臭気存在に気づかない場合があるので、時々室外の空気と比較して無臭であることを確認する。

9. 活性炭の取り扱いについて

9. 1 活性炭の交換時期の目安

無臭空気調製に用いる活性炭は、使用頻度に関わらず使用開始6ヶ月をめどに交換又は再生をすることが望ましい。

無臭空気調製では活性炭が高い吸着性能を有した状態で使用することが望ましい。

【活性炭の交換の例】

例1）一定期間（6ヶ月程度～1年）で交換している。

ただし、判定試験前に無臭空気を嗅いで、においがついていると感じたときは交換する。

例 2) 無臭空気を嗅いで嗅覚により判断する。

9. 2 活性炭の洗浄方法

粒状活性炭は製造工程で発生する微粉末状となった活性炭が含まれる。この微粉末状の活性炭はフィルターの目詰まりを引き起こし、またにおい袋内の無臭空気に含まれれば判定するパネルの精神的不安を引き起こす可能性もあるので、使用前に洗浄し除去する。洗浄することによって活性炭表面に付着した汚れを除去し、乾燥工程において吸着した低沸点ガス成分も除去出来る。

また、使用した活性炭の再生に際しても同様に行うことによって、水分等低沸点ガス成分への吸着能力を一部再生することができる。

活性炭を洗浄すると微粉末などが除去されるため減量する。その減量分も考慮して十分な量の活性炭を用意する。

【活性炭の洗浄方法の一例（手順）】

- 1) 活性炭をバケツ等の容器に入れ、蒸留水（水道水は使用しない）を加え半日程度放置する。
- 2) 水面に浮かぶ油分や微粉末を取り除き、活性炭を蒸留水で数回洗浄する。
- 3) 水洗した活性炭の水分をよく切り、特に強い臭気がしない乾燥機を使用して 115℃で半日程度かけて乾燥させる。
- 4) 室温で放冷する。

【失敗例】

活性炭を洗浄する際に水道水を使用して、乾燥後活性炭表面に白い析出物が発生し、通気した際に若干の水道臭（塩素臭）が確認され使用を中止した。

9. 3 活性炭の保管方法

保管しておく活性炭は室内の空気中に存在する成分や水分の吸着を防ぐため、袋等に入れて密閉した状態で保管することが望ましい。この時、保管する袋等に特に強い臭気が無いことを確認しておく。

【活性炭の保管方法の例】

例 1) チャック付きビニール袋に入れて保管する。

例 2) チャック付きビニール袋に入れ、臭気器材専用の活性炭およびシリカゲルデシケータ内で保管する。

【失敗例】

活性炭を敷いた器具保存用デシケータに無臭空気調製用活性炭を保存したが、デシケータ内にシリカゲルを入れてなかったので、半年程度の間に無臭空気調製用活性炭が吸湿してしまった。

【測定事例】測定機関で使用している活性炭の実態状況

各測定機関に協力を頂き、無臭空気調製に使用している活性炭の実態調査を行った。調査項目とその内容について以下に示す。

① 乾燥減量（JIS K 1474）

活性炭約 5g を秤量瓶に取り、115℃に調整した乾燥機に 3 時間置いた後の活性炭の減量を測定することにより活性炭に付着した水分などを推定できる。

② 高温脱着量

①項で乾燥した活性炭 1g を磁器容器に取り、窒素ガスを吹き付け活性炭を灰化しないようにしながら、電気炉で 800℃まで加熱し 1 時間置く。このときの減量を測定することにより活性炭に吸着した物質を推定することができる。

表－9.1 測定機関における無臭空気調製用活性炭の測定結果

試料名	乾燥減量 (%)	高温脱着量 (%)	備 考 (活性炭の使用歴等)
A	18.8	6.0	調製後約 6 ヶ月使用
B-1	24.2	5.7	購入後 2 ヶ月、ただし使用なし
B-2	1.7	5.7	B-1 を 80℃、6 時間乾燥したもの
C	23.2	6.3	調製後約 1 年、使用日数は 3 日ほど
D	8.5	6.2	調製後約 4 ヶ月使用した
E	2.5	2.3	調製後約 1.5 ヶ月使用した
F	3.1	3.9	通算 20 時間使用後、120℃で乾燥。その後密閉袋内で 3 ヶ月保管

- ・ 使用歴半年以上経過によって乾燥減量が増大することが確認できた。なお、通気していない活性炭でも水分等を吸着されたことが推定され、活性炭の保管方法が重要であることが確認できた。
- ・ 乾燥機による乾燥（例では 80 又は 120℃）によって、活性炭の吸着性能が回復することが確認できた。

参考資料1

嗅覚測定に用いる器材の推奨マークについて

嗅覚測定法は、いかに現場のにおいを忠実に臭気指数で表すかということがポイントです！ そのためには、無臭性が高く採取したにおいが減衰しにくい採取袋や、容積3リットルで無臭性の高いにおい袋、濃度が確認されたパネル選定用基準臭など、嗅覚測定専用の器材が必要となります。そこで、公益社団法人におい・かおり環境協会では、嗅覚測定法器材推奨制度審査委員会を設置し、客観的な検査を行い、合格した製品について、以下の推奨マークが表示されています。精度の高い臭気指数測定は、信頼できる品質と性能の器材が支えています。



推奨マーク

JAOE は Japan Association on Odor Environment
(におい・かおり環境協会) の略称です。

<推奨器材の例と検査項目>

- | | |
|-------------|---------------------|
| 一 おおい袋 | 無臭性, 容積, シーリング |
| 二 試料採取袋 | 無臭性, ガス濃度安定性, シーリング |
| 三 パネル選定用基準臭 | 定性・定量, 密閉性 |

詳しくは

<https://orea.or.jp/jigyo-katsudou/recommendation/>

公益社団法人 おおい・かおり環境協会

参考資料2

嗅覚測定法クロスチェックの際のアンケート調査結果抜粋

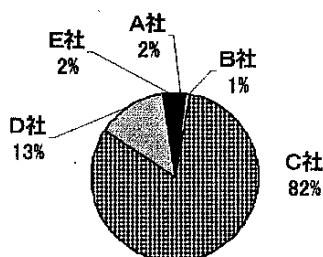
社団法人におい・かおり環境協会の主催で実施されている嗅覚測定法クロスチェックの際にアンケート調査が行われ、嗅覚測定法技能向上研修会で公表されている。この公表資料の中から、無臭空気調製に係る資料について抜粋し、参考資料として掲載した。特にコメントはしないが、無臭空気の調製の現状を知る上で参考にしていただきたい。

3.3 アンケート調査結果

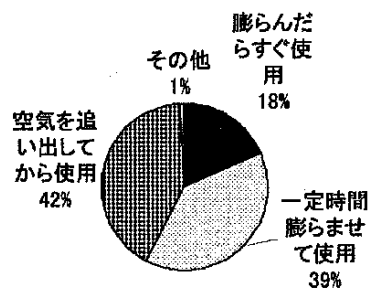
Q1～Q10 の設問に対する回答を集計し、円グラフでその結果をまとめた。それらを図に示す。

各設問について、回答が分かれており、オペレータの長年の経験のもとに判断して、方式を決めていると考えられる。たとえば、鼻あての使用についても使っていない機関が 65%を占めていたり、使用されたにおい袋についても、無臭空気用に用いたものは再利用しているところが 61%占めていたりなどの興味ある結果も得られている。しかし、これらの設問結果とデータのばらつきとの関係についての解析は難しく、記載されていない種々の状況が関係していると思われる。

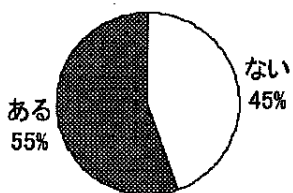
Q1 臭袋メーカー



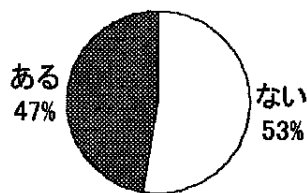
Q2 におい袋の洗浄方法



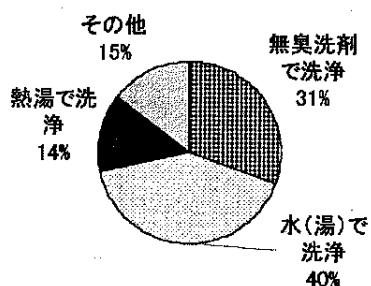
Q3 におい袋の固有臭を感じたことがあるか？



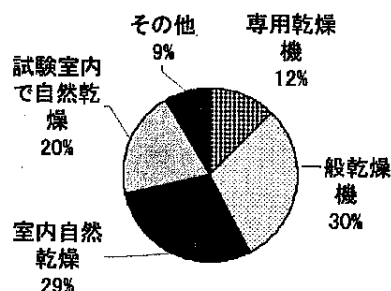
Q4 無臭空気でのにおいを感じたことがあるか？



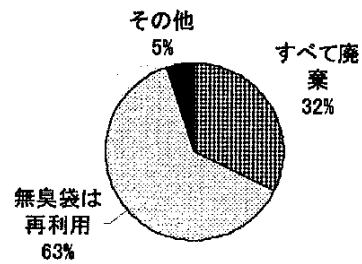
Q5 注射器等の器材の洗浄方法



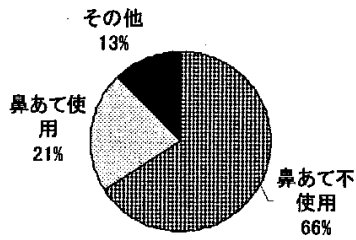
Q5-2 器材の乾燥方法



Q10 におい袋の使用状況

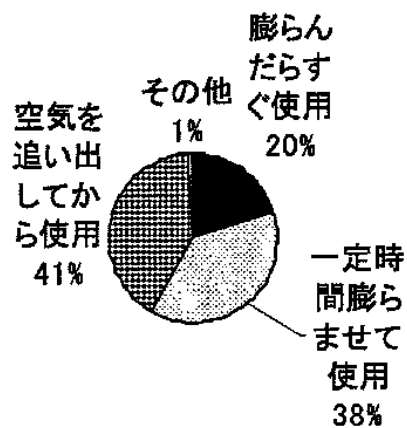


Q8 鼻あての使用状況

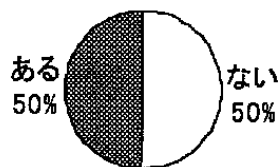


以上、2003.01.27 開催、第2回 嗅覚測定法技能向上研修会の抜粋資料

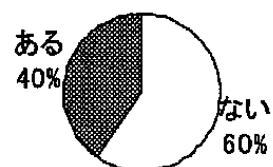
Q2 におい袋の洗浄方法



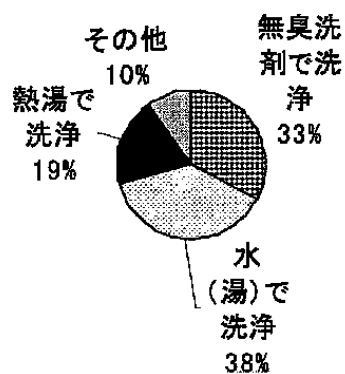
Q3 におい袋の固有臭を感じたことがあるか？



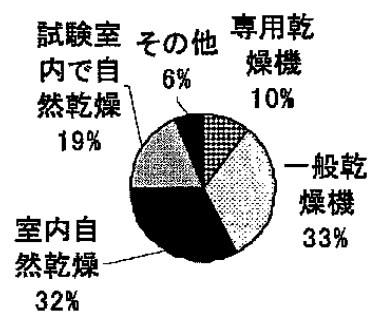
Q4 無臭空気でおおいを感じたことがあるか？



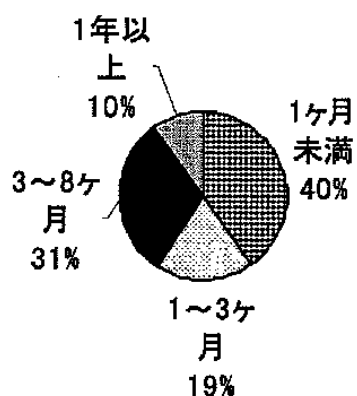
Q5 注射器等の器材の洗浄方法



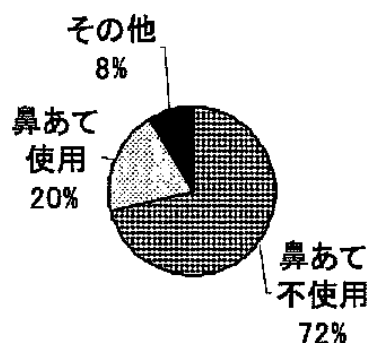
Q5-2 器材の乾燥方法



Q6 活性炭の経過時期

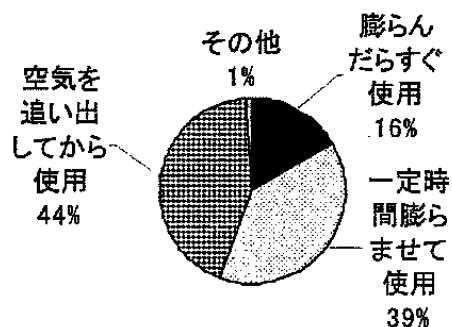


Q7 鼻あての使用状況

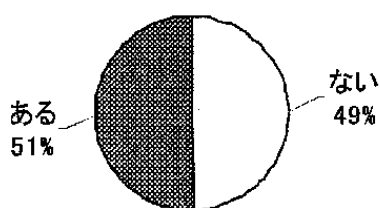


以上、2004.01.13 開催，第3回 嗅覚測定法技能向上研修会の抜粋資料

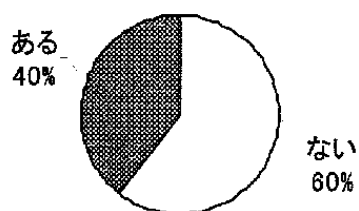
Q2 におい袋の洗浄方法



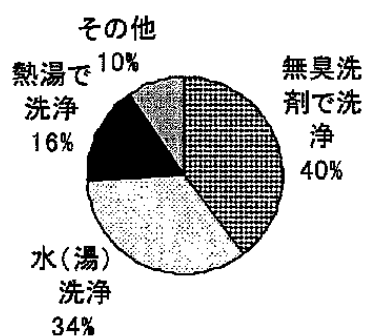
Q3 におい袋の固有臭を感じたことがあるか？



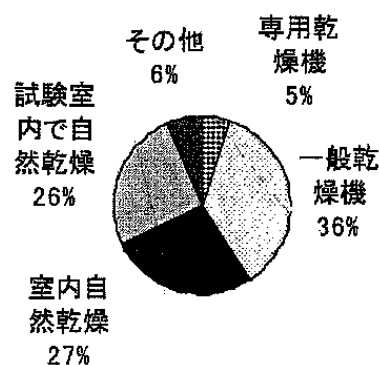
Q4 無臭空気でおおいを感じたことがあるか？



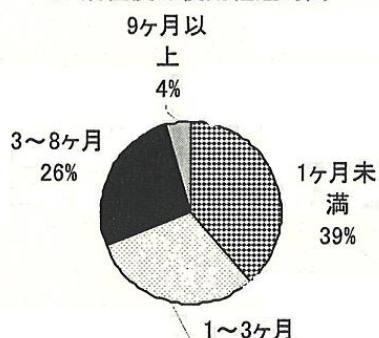
Q5 注射器等の器材の洗浄方法



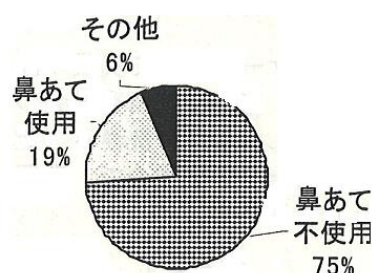
Q5-2 器材の乾燥方法



Q6 活性炭の使用経過時間



Q7 鼻あての使用状況



4.2 アンケート調査表のQ&A

Q1: 臭袋の洗浄の有無で測定結果に影響は出るのでしょうか？

A: 今回のアンケート結果で臭袋の洗浄方法と臭気指数の測定結果をみると表 4.2-1 のとおりです。当協会技術委員会の測定評価部会の方で臭袋の洗浄方法AとBを臭気強度で比較した結果、洗浄B（数回追い出す）の方が袋のにおいが減少するという実験結果も出ていますので、数回無臭空気を追い出して洗浄してから使用した方がよいと思われます。

表 4.2-1 臭袋の洗浄方法と臭気指数測定結果

Q2: 臭袋の洗浄方法	平均臭気指数	平均標準偏差	最も多い回答
未洗浄（膨らましてすぐ使用）	33.0	1.24	
洗浄A（一定時間膨らませる）	33.3	0.98	約1分間膨らませる
洗浄B（数回追い出して使用）	33.9	1.00	約2回追い出し

Q2: 専用の乾燥機がないため、注射筒やシリコン栓は洗浄後嗅覚検査室で自然乾燥をしています。測定値に影響はあるのでしょうか？

A: 今回のアンケート結果で測定器材の乾燥方法と臭気指数測定結果をみると、表 4.2-2 のとおりです。他の影響因子も含んでいますが、専用のものでなくても一般乾燥機がある機関は乾燥機を用いた方がよいと思われます。

表 4.2-2 測定器材の乾燥方法と臭気指数測定結果

Q5-2: 測定器材の乾燥方法	n	平均臭気指数	平均標準偏差
専用乾燥機	5	35.7	0.69
一般乾燥機	33	33.4	0.86
室内自然乾燥	25	33.1	1.21
試験室内で自然乾燥	24	33.1	1.25
その他	6	36.8	0.66

Q3: 経験上鼻あてを使用しない方が鼻あてのにおいもなく、低濃度まで嗅げる気がするのですが。

A: 今回のアンケート結果で鼻あての使用状況と測定結果をみると、表 4.2-3 のとおりです。最近材質の改善などにより、鼻あて自体のにおいは減少しています。鼻あてを使わないパネルには鼻あてを強制しなくてもいいと思います。

表 4.2-3 鼻あての使用状況と臭気指数測定結果

Q7: 鼻あて使用状況	n	平均臭気指数	平均標準偏差
鼻あて不使用	69	33.2	1.06
鼻あて使用	18	34.9	0.95
その他	6	33.2	0.91

以上、2005.01.24 開催，第 4 回 嗅覚測定法技能向上研修会の抜粋資料

4.2 臭袋の作成方法との関連

1) 臭袋の固有臭について

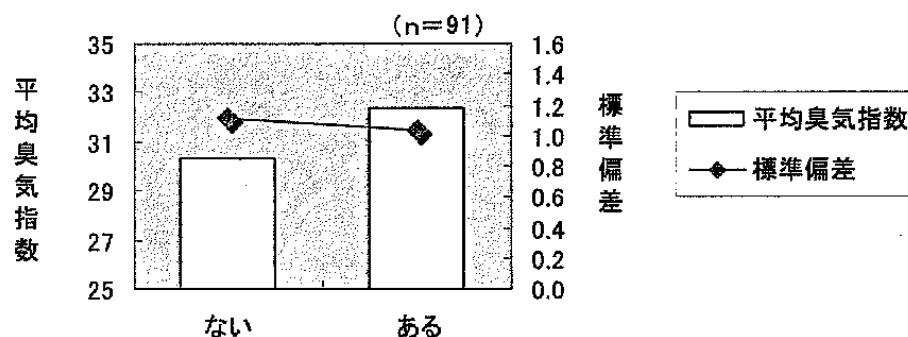


図4-1 臭袋の固有臭を感じたことがありますか

2) 臭袋の洗浄方法と測定結果

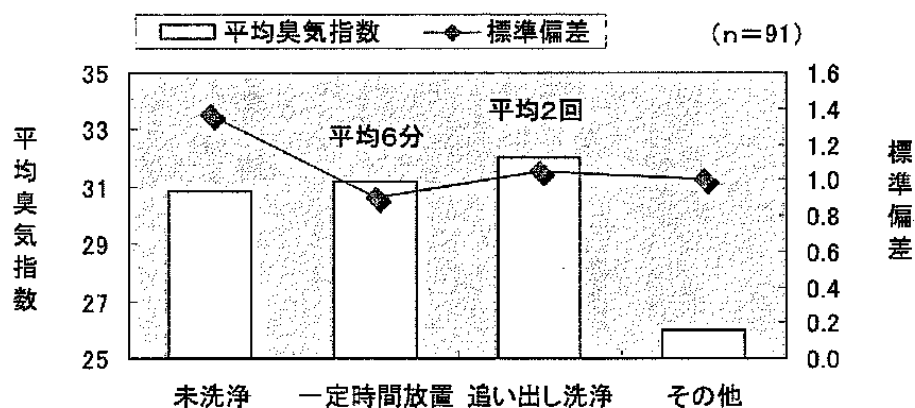


図4-2 臭袋の洗浄方法と測定結果

その他：臭袋を膨らましたまま一日程度おき、再度膨らまして使用

以上、2006.01.27 開催，第 5 回 嗅覚測定法技能向上研修会の抜粋資料

4.5 臭袋の作成方法との関連性

1) 臭袋の洗浄方法と測定結果

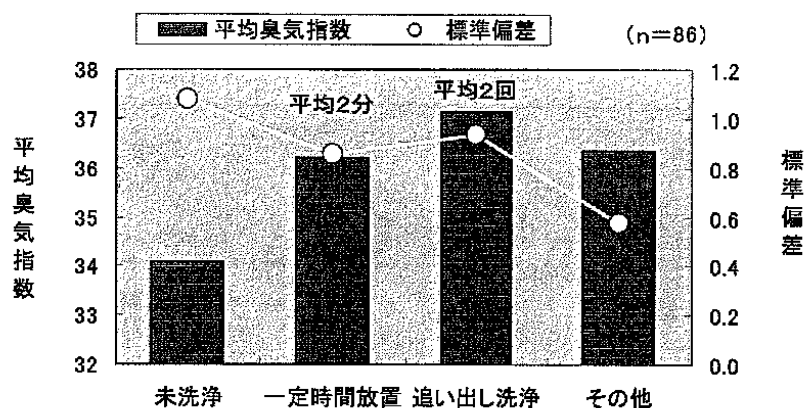


図 4-8 臭袋の洗浄方法と測定結果

2) 無臭空気製造装置の活性炭

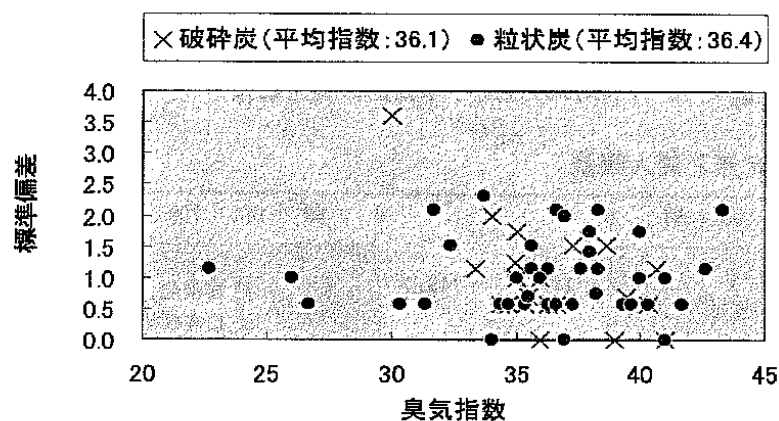


図 4-9 無臭空気製造装置の活性炭別の臭気指数

3) ポンプの性能と導入管の冷却

表 4-2 ポンプ容量と測定結果

ポンプ容量 (L/分)	平均測定時間 (分)	臭気指数
30 以下	38.1	35.8
31～99	28.2	36.8
100 以上	20.4	34.8
(空白)	36.5	37.3
総計	31.6	36.2

表 4-3 測定時間と導管冷却

導管冷却	測定時間	平均臭気指数	
1: なし	20 分以内	34.8	36.0
	21～40 分	36.3	
	41 分以上	36.3	
2: 空冷	20 分以内	38.3	37.8
	21～40 分	36.6	
	41 分以上	41.0	
3: 水冷	20 分以内	35.3	36.3
	21～40 分	36.5	

以上、2007.01.19 開催，第 6 回 嗅覚測定法技能向上研修会の抜粋資料

おわりに

本「失敗しない無臭空気の作り方」を完成させるまでには、さまざまな議論が繰り返された。無臭空気と言っているが、無臭はあり得るのか、無臭という言葉を使用してもよいのか、無臭と形容するからパネルがどの袋にもおうと言ってしまうのではないか。

基本的考え方として使用する器材・材料ごとににおいを比較し、どちらがより無臭性が高いかで使用する器材・材料を選定する方針から検討を始めた。

例えば、ポンプからの吐出空気は、活性炭を通過させるのでさほど問題とならないと思われるが、多少の臭気でも活性炭に負担をかけない方がよりよいと考えられるからである。

無臭空気をにおい袋に充填するに当たっての基本方針は、大容量ポンプを用い短時間でにおい袋を洗浄し、効率よくパネルに判定をしてもらうことである。

ここで大容量とは、100L/min 以上のポンプを言うことにするが、嗅覚測定法の開発者である東京都では、200L/min のポンプを使用している。各嗅覚測定機関では、年間の分析検体数との関係でポンプ容量と購入金額を考慮し、無臭空気調製ポンプを導入していることと思われるが、最近安価な大容量ポンプが販売されているとの情報もある。

におい袋洗浄方法の議論の中には、活性炭槽とポンプの中間に切り替えバルブを入れ、手作業でなくバルブの切り替えにより袋を洗浄できないかなども試作品を作成し検討したこともあった。

鼻当ての使用については、開発当初塩化ビニール製のためにおいがすることもあり、その後使用する測定機関が少なくなっているようである。これは、参考資料に示した鼻当て使用のアンケート調査からも分かる。近年では嗅覚測定機材を販売業者から、ポリエステル製のほとんどにおいのない鼻当てが販売されている。今年度、2007 年 6 月に開催されたにおい・かおり環境学会のオーガナイズドセッションで嗅覚測定法の開発経緯を示したが、嗅覚測定法の前身で行われていた注射器法では、空気が吐出することで判定に支障があったため、におい袋に鼻当てを用いた自己呼吸型に改良されている。

鼻当てなしでパネルがにおい袋を嗅ぐ時は、ガラス口と鼻の距離が離れていないか、袋を強く押しすぎて空気を吐出させていないか、など注意が必要である。

これら改めて嗅覚測定法を振り返り、本「失敗しない無臭空気の作り方」～精度管理向上のために～が作成できた。

現状の器材に何の疑問も持たなければ、このような情報もなかなか得られないことと思われるので、是非この機会に、基本方針をご理解いただき精度管理向上のために、本資料を役立てていただきたい。

社団法人 おおい・かおり環境協会
技術委員会 測定評価部会 会長 祐川英基