



ガス検知管法による消臭・脱臭性能試験

キーワード：臭い、消臭・脱臭、臭気物質、ガス検知管、静置法

はじめに

私たちが日常生活で感じる「におい」には、快感を与える「匂い」と不快感を与える「臭い（臭気）」があります。近年、清潔志向により生活空間の「臭い」が減少したと言われますが、依然として「臭い」に対する関心度は高く、ますます無臭空間への要求は高まっています。一般的に臭いを消す、あるいは緩和するには表 1 に示すように、4 つの方法があるとされています^{1), 2)}。このうち、臭いを化学的・物理的に消す方法を用いた製品を、消臭剤・脱臭剤と呼びます。それらの消臭・脱臭性能の試験法としては、官能試験である嗅覚測定法（三点比較式臭袋法や六段階臭気強度表示法）と、機器分析法（ガス検知管法やガスクロマトグラフ法）があります。ここでは、ガス検知管法を用いた消臭・脱臭性能試験の概要と、植物抽出物を用いた消臭繊維布、および活性炭を用いた脱臭繊維布の試験結果を例示して紹介します。

表 1 臭いを消すあるいは緩和する方法

方法	説明
化学的方法 (消臭)	臭気物質に化学反応を起こさせ、臭気の強さが減少する物質に変換する
物理的方法 (脱臭)	多孔質物質を用いて臭気を物理的に吸着させたり、包接化合物をホストとして用い、臭気を分子内に取り込む
感覚的方法	存在する臭気に強い香気を加え、臭気を覆い隠したり、臭気を感じ方を変える
生物的方法	微生物や酵素により、臭気物質を分解する

対象となる臭気物質

私たちの生活空間において、消臭・脱臭の

対象となる臭いと、その原因物質（臭気物質）は、表 2 に示すように分類されます³⁾。これらの臭気物質のうち、当所では、四大悪臭物質であるアンモニア、硫化水素、メチルメルカプタン、トリメチルアミンの他に、酢酸、アセトアルデヒドについて、ガス検知管法による試験を行っています。

表 2 臭いの種類と臭気物質

臭いの種類	臭気物質
汗臭	アンモニア、酢酸、イソ吉草酸
加齢臭	アンモニア、酢酸、イソ吉草酸、ノネナール
排泄臭	アンモニア、酢酸、メチルメルカプタン、硫化水素、インドール
タバコ臭	アンモニア、アセトアルデヒド、酢酸、ピリジン、硫化水素
生ごみ臭	アンモニア、メチルメルカプタン、トリメチルアミン、硫化水素

消臭・脱臭性能試験方法

試験は 20℃、65%RH の恒温恒湿室において、静置法により行います。臭気物質は、消したい臭いの種類に応じて選定し、その初発濃度は、ガス検知管（例：ガステック、光明理化学工業）で検知可能な範囲で設定します。

試験の概略図を図 1 に示します。試験に供する試料は、製品をそのまま使用することを原則としていますが、布・板状の物は 5～10cm 角にカットします。また、液体は 5～10mL をシャーレに採ります。試験容器は容積 5～10L 程度のエアバッグを製品の大きさに応じて用います。エアバッグの素材は、臭気物質を吸着しにくいポリフッ化ビニル等を用います（例：テドラーバッグ）²⁾。

試験の手順は、まず、試料を入れたエアー

バッグ及び空のエアバッグ（ブランク）を用意し、活性炭を通過させた無臭空気を所定量入れます。この時、試料が水溶液の場合は、ブランクとして同量の純水を用います。次に、設定した初発濃度になるよう、臭気物質ガスをエアバッグに注入します。臭気物質ガスを注入した時点を試験開始とし、経時的に臭気物質濃度をガス検知管で測定します。光触媒を使用した製品の場合には、上部から紫外線ランプで紫外線を照射します。

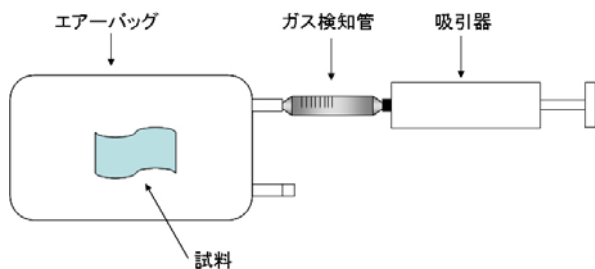


図1 試験の概略図

代表的な試験例

植物抽出物を用いた消臭繊維布と、活性炭を用いた脱臭繊維布の試験は、以下の条件で行いました。5L のテドラーバッグに、10cm 角にカットした試料を1枚と、3Lの無臭空気を入れました。タバコ臭の消臭・脱臭が目的でしたので、臭気物質として、アンモニア、アセトアルデヒド、酢酸を選択しました。臭気物質の初発濃度はいずれも50ppmに設定し、濃度測定は2、6、24時間後に行いました。

消臭繊維布では、植物抽出物の化学反応により臭気物質濃度が減少しますが、その反応には、中和反応、酸化分解反応、付加反応、重・縮合反応、錯体へのイオン結合など多くの種類があります。図2に示すように、アンモニアと酢酸の濃度減少が、アセトアルデヒドと比較して大きいことから、この試料では、主に中和反応による消臭であると推測されます。一方、脱臭繊維布では、活性炭の物理的吸着により臭気物質濃度が減少します。この

試料では、図3に示すように、2時間後には、初発濃度50ppmに対して、いずれの臭気物質濃度も95%以上減少しています。また、24時間後の濃度は、ガス検知管の検知限界(0.05~0.2ppm)以下となり、高い脱臭性能を示しました。

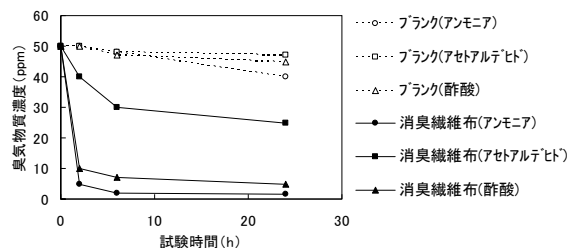


図2 消臭繊維布の試験結果

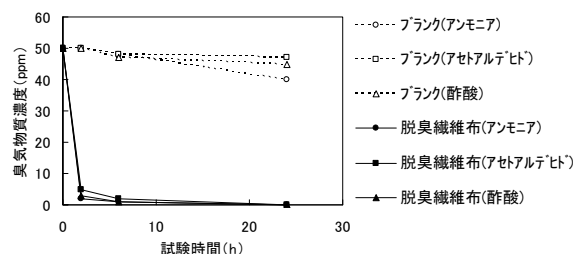


図3 脱臭繊維布の試験結果

おわりに

当所では、ガス検知管法による消臭・脱臭性能試験の他に、ガスクロマト質量分析装置を用いた臭気物質の分析も行っています。また、シックハウス対策製品に関して、同様のガス検知管法により、ホルムアルデヒド、トルエン等の吸着・分解性能試験も行っています。分析方法や依頼試験の詳細につきましてはお気軽に担当者にご相談下さい。

参考文献

- 1) 社団法人臭気対策研究協会：嗅覚とにおい物質 (1998)
- 2) 芳香消臭脱臭剤協議会：芳香・消臭・脱臭剤の自主基準 (2004)
- 3) 社団法人繊維評価技術協議会：消臭加工繊維製品認証基準 (2007)