

消臭ガラス

石塚硝子(株) 技術本部 研究開発センター ガラス開発グループ

石川 綾子

Deodorizing Glass

Ayako Ishikawa

Glass Development Group Research and Development Center, Technical Department, Ishizuka Glass Co., Ltd.

1. はじめに

当社は、約30年に渡って抗菌ガラスを販売している。これは、溶解性ガラスであり、大気中の水分によってガラスが溶解する過程で銀イオン等を放出し抗菌効果を示す。粉末形態であり、各種樹脂製品に練り込んで使用することや、塗料と混合、フィルムへの練りこみ、繊維への添着や練り込みと、生活用品に対し幅広く用いられている。抗菌ガラスの使用目的は、抗菌に留まらず、副次的に得られる防臭（菌が発生させるニオイを抑制する）を目的とするユーザーも少なくない。しかし、抗菌ガラスでは防臭は可能なものの、既に発生してしまったニオイに対しては効果を示さないという課題が存在する。このたび、ニオイを直接的に減少させる「消臭」のニーズに応えるべく消臭ガラスを開発したため、紹介する。

2. 消臭技術の概要

消臭技術は多くの技術が存在し、例えば、i) 感覚的方法、ii) 物理学的方法、iii) 生物的方法、iv) 化学的方法である。i) は、芳香剤によりニオイをマスキング、あるいは変調させる技術がよく知られている。ii) は活性炭等による物理吸着技術である。iii) は、菌を介して発生するニオイを抗菌等によって抑制する防臭技術である。iv) は、化学反応を利用し無臭物質、もしくは、より臭気レベルの低い物質に転換させる技術だが、中和反応、縮合反応、付加反応、酸化還元反応といった多くの手法が存在する。

当社の消臭ガラスは、iv) 化学的方法を用いており、中和反応、酸化反応を利用している。なお、消臭、脱臭といった言葉の定義、あるいは、技術の定義は不明瞭な面もあり、あくまで当社の捉え方であることをご理解願いたい。

ニオイ成分は、生活環境下で発生する1) ~ 4) の四大悪臭が古くから知られており、これらは腐敗臭、汗臭、糞尿臭として認識される。

- 1) アンモニア…し尿のニオイ
- 2) トリメチルアミン…腐った魚のニオイ
- 3) 硫化水素…腐った卵のニオイ

4) メチルメルカプタン…腐ったキャベツのニオイ
当社の消臭ガラスは、これら四大悪臭に対して消臭可能である。

3. 消臭ガラスの特長

対象とするニオイ別に二種のガラスを開発した。いずれもガラス溶融後に粉碎したガラス粉末である。

①アンモニア・トリメチルアミン用ガラス

リンをガラス骨格とする溶解性ガラスであり、塩基性を示すニオイ成分を中和作用により消臭する。大気中の水分によってゆるやかに溶解するため、絶えずリン酸が供給され持続性に優れる。図1に実際のガラス粉末の外観を示す。

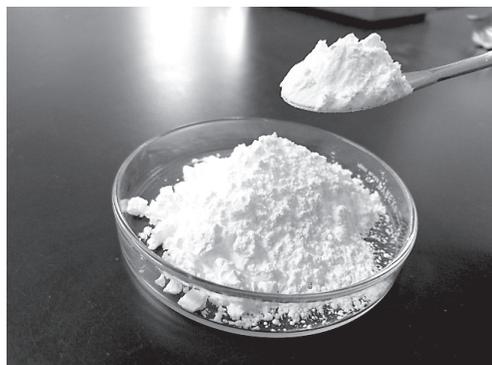


図1 アンモニア・トリメチルアミン用消臭ガラス

②硫化水素・メチルメルカプタン用ガラス

硫黄分と親和性の高いCuOを組成に含むアルカリ-アルカリ土類-ホウケイ酸ガラスであり、CuOによる触媒作用(酸化反応)により消臭する。例えば、メチルメルカプタンをジメチルジスルフィドに酸化させることで臭気レベルを低減させる。同様の消臭機構をCuOなどの金属酸化物も示すことが知られているが、当ガラスは金属酸化物よりも硫化(被毒)を起こしにくく持続性に優れる。図2にガラス粉末、及び加工品の外観を示す。

①②のガラスの消臭試験結果をそれぞれ表1、表2に示す。一般の生活環境よりも高濃度にも関わらず、いずれのガラスも高い消臭性能を



図2 硫化水素・メチルメルカプタン用消臭ガラスと加工品
(左上から、消臭ガラス、ガラスを添加したマスターバッチ、樹脂容器、フィルム)

表1 アンモニア・トリメチルアミン用ガラスの消臭試験結果

対象ガス	検知法	初期濃度 [ppm]	1時間後の濃度 [ppm]
アンモニア	ガス検知管	80	n.d.
トリメチルアミン	ガス検知管	20	n.d.

(試験条件：バッグ容量1Lに対し試料0.1g)

表2 硫化水素・メチルメルカプタン用ガラスの消臭試験結果

対象ガス	検知法	初期濃度 [ppm]	24時間後の濃度 [ppm]
硫化水素	ガス検知管	55	n.d.
メチルメルカプタン	GC	60	<0.1

(試験条件：バッグ容量1Lに対し試料0.1g)

示した。二種のガラスを複合することで、四大悪臭の消臭が可能である。

3. 消臭ガラスの応用

無機材料であるガラス粉末の利点は、耐熱性が高く樹脂に練り込みが可能な点である。具体的には、以下の応用例が考えられる。

A) 樹脂成形体への練り込み：

例えば、オムツ用のゴミ箱が考えられる。

B) フィルムへの練り込み：

例えば、生ごみ・オムツ用のゴミ袋が考えられる。また、安全安心な材料であるため、食品包材にも使用可能である。

C) 繊維への添着及び練り込み：

衣服やタオル、シーツ、カーテン、カーペッ

ト用繊維への展開が考えられる。

その他、当社の抗菌ガラスと複合することで抗菌、抗菌防臭、消臭の複合機能を付与することも可能である。

4. まとめ

当社は、溶解性ガラス技術、ガラス粉碎技術、着色ガラス技術を基に、新たに消臭ガラスを開発した。本稿では、この消臭ガラスの紹介とその応用例について述べた。消臭分野では当社は後発ではあるものの、ガラスであるがゆえの安全安心、透明、耐熱性が活かされる用途が少なからず存在すると考えている。今後も特長を生かした開発を進めていく所存である。