

糸に平均粒径58nmの無機系消臭剤を混練 アンモニア臭を分解し、洗濯後も機能持続

ナーシング EXPO

総人口が減少する一方で、高齢化率（65歳以上の人口割合）は上昇の一途をたどる日本。内閣府が公表した2015年版高齢社会白書によると、14年10月現在、65歳以上の高齢者人口は過去最高の3300万人で、高齢化率は26.0%に達した。現役世代2.4人で高齢者1人を支える時代となり、介護を取り巻く課題解決が急がれている。16年2月に、大阪・インテックス大阪で開催されたナーシングEXPO（看護と介護の総合展）では、介護施設等における本人や介護従事者のストレス軽減等を目的とした、ニオイ対策を訴求する製品が出品されていた。その中から、消臭機能のあるポリエステル糸と使用済み紙おむつをパッキングするシステムを紹介する。
(高橋綾子)

■比表面積が大きく、高い消臭機能を発揮

化学品の専門商社CBC(株)（土井 宇太郎社長、東京都中央区月島2-15-13、TEL.03-3536-4823、https://www.cbc.co.jp/）は、ゼオライトを含む10種類の天然鉱石からなる消臭剤「ELM PLUS（エルムプラス）」（以下、エルム剤）を練り込んだ、ポリエステル糸「ELMY（エルミー）」を出品。この糸で作ったシャツを展示し、消臭機能のあるデオドラント繊維として提案した。エルム剤の開発は(株)エルムジャパン（大阪府大阪市）が行い、CBCはアプリケーションを中心とした商品開発を担当。ELMYの販売には繊維商社の(株)ジャテック（石川県金沢市）も参画した。



ELMYで作られたシャツのサンプル

エルム剤は白い粉末状の物質で、銀や銀イオンは含まれていない。これまでは樹脂に混ぜて、医療・介護施設向けシューズなどとして展開していたが、今回、衣料品の原材料であるポリエステル糸へ混練させた。

「エルム剤の平均粒子径は、わずか58nmのため、細い糸にもしっかりと練り込むことが



エルム剤を添加した樹脂加工品

できました。また、微粒子の比表面積が大きいため、高い消臭力が得られたと考えられます」とCBCライフプロダクトディビジョン課長の青水英司氏は言う。

■2時間後には臭気成分濃度が75%減少

ELMYの消臭性試験では、汗臭原因の1つであるアンモニアガスを用いた試験を実施。エルム剤（濃度1.6%）を含んだポリエステル糸の編地試験片（100cm²）を、アンモニアガス環境下（100ppm、20℃、65%RH）に置いたところ、2時間後には臭気成分濃度が75%減少した。一方で、エルム剤を含まないポリエステル糸の濃度減少率は、25%に留まった（表1）。

ジャテック営業部第1課主任の高島 聡氏は「糸に含まれるエルム剤がニオイ物質を吸着し、ニオイ成分を分解して悪臭を取り除く仕組みです。複数の天然鉱石を組み合わせて得られた成果となります」と話す。



エルム剤を練り込んだポリエステル糸。染色も可能

さらに注目は、洗濯適性について。洗濯10回後のELMYの試料に対し、同様に消臭

表1 ELMY 編地 消臭性試験

品名 編地（ポリエステルELMY濃度1.6% 300dクラス）

		減少率 (%)	
		アンモニア	
編地（ポリエステルELMY濃度1.6% 300dクラス）	原布	75	
	洗濯後	80	

試験方法：(一社) 繊維評価技術協議会 機器分析実施マニュアル（検知管法）準用
初期ガス濃度：アンモニア 100ppm
測定時間：2時間
試料サイズ：100cm²
備考：希釈ガスは調湿空気（20℃、65%RH）を使用

②官能評価

		アンモニア	
編地（ポリエステルELMY濃度1.6% 300dクラス）	原布	劣困気臭	6/6
		生地着臭	6/6

上段/下段：リファレンスガス臭と同等又は下回ると回答した人数/パネル
試験方法：(一社) 繊維評価技術協議会 官能評価方法実施マニュアル
注) 各データ数値は試験値であり、保証値ではない。

性試験を行ったところ、アンモニアガスの減少率は、洗濯前の75%から80%に上昇した。これについて高島氏は、「洗濯で繊維が揉まれることで、糸が毛羽立った状態になって表面積が増えるとともに、内部に練り込まれたエルム剤が外側に露出して、高い消臭機能を発揮したと分析しています。この結果から、ELMYには、一定の機能の持続性があると考えています」と説明する。

糸自体が消臭機能を持つため、この糸を使用するだけでデオドラント機能のある製品となる。高島氏は「アパレルメーカーや病院着メーカーのほか、ペット用衣料向けとしても販路拡大を狙っています」と言う。

価格は、一般のポリエステル糸よりは高価になる。だが、消臭性試験は100ppmという高いガス濃度下で行っていることを踏まえ、「実生活におけるニオイの濃度は、これよりずっと低い値のため、衣服を作るすべての糸をELMYにする必要はありません。実際には、衣服の一部に使用するような使い方になるのではないのでしょうか」と高島氏は言う。

染色も可能で、ポリエステルのほかアクリル、ナイロン等の合成繊維への混練も開発中だ。

■壁面にコーティングし、悪臭を抑える

また、CBCとエルムジャパンでは、アクリル樹脂にエルムの粉末を混ぜた、消臭機能のある内装用表面処理剤の販売

も進めている。「エルムクリンコート」がその製品で、ニオイを放つ部屋の天井や壁面へ塗装を行うことで、悪臭を抑えることができる。青水氏は代表的な使用例として、こんな事例を挙げた。

「海外のある大学医学部で、室内に充満したホルマリン臭を軽減するために、天井と壁面に塗装しました。大変強い臭気のある環境でしたが、塗装後1時間で、臭気濃度*1は270から153に低下しました。現場の状況から、すべての天井と壁面に塗ることはできなかったのですが、全面に塗装できれば、もっと高い消臭性が得られたのではないかと思います」

PVCフィルムへの塗布試験では、アンモニア、硫化水素、酢酸、イソ吉草酸、ノネナール、インドールで、臭気成分減少率が75%を超えた（表2）。青水氏は「様々な悪臭に対して高い消臭性を持つことが判明しましたので、今後は建材用途としても積極的にアプローチしていきたいですね」と語った。

なお、エルムクリンコートは、ツヤのない乳白色のため、塗る基材（壁面等）の色は白やアイボリーが望ましいとのこと。

*1 新コスモス電機(株)のポータブル型ニオイセンサ「XP-329m」を使用して測定。

表2 PVCフィルムへ塗布した時の消臭性試験

化合物名		アンモニア	硫化水素	酢酸	イソ吉草酸	ノネナール	ホルムアルデヒド	インドール
試験方法		ガス検知管法	ガス検知管法	ガス検知管法	ガスクロマトグラフ法	ガスクロマトグラフ法	ガス検知管法	ガスクロマトグラフ法
エルムクリンコート 10%	減少率 (%)	80.0	75.0	96.0	99.0	97.0	72.0	97.0
	初発濃度/測定時間	100ppm/2H	4ppm/2H	30ppm/2H	38ppm/2H	14ppm/2H	20ppm/2H	33ppm/2H
エルムクリンコート 20%	減少率 (%)	97.0						
	初発濃度/測定時間	100ppm/2H						

試験方法：(一社) 繊維評価技術協議会 機器分析実施マニュアル（検知管法、ガスクロマトグラフ法）準用
試料サイズ：検知管法 100cm²、ガスクロマトグラフ法 50cm²
備考：希釈ガスは調湿空気（20℃、65%RH）を使用
注) 各データ数値は試験値であり、保証値ではない。