

高機能・抗菌樹脂「エヌ・クリアー」の応用展開2

株式会社日東 事業推進部 黒屋 考正



1. はじめに

株式会社日東は、「元気でおもしろい製造業」を目指し、プレス加工、板金加工、樹脂加工などの加工技術を強みとして国内外に事業展開している。

本誌 2018 年 4 月号、11 月号で、有機質と無機質を特殊混合製法することにより、新しく開発された高機能・抗菌剤を高濃度含有した、抗菌マスターバッチ「エヌ・クリアー」の安全性や繊維、不織布加工後の抗菌性能を紹介した。

今回は「エヌ・クリアー HSR」に配合している抗菌剤を添加した低反発ウレタン発泡体について、その抗菌効果を検証した結果及び新たにマスターバッチとして開発した「エヌ・クリアーシリーズ」を紹介する。

2. 「エヌ・クリアー」の特徴

「エヌ・クリアー」は、高機能・抗菌剤を樹脂に一定量練り込んだ抗菌マスターバッチである。この為製品加工の際、「エヌ・クリアー」をベースの樹脂に添加するだけで、高機能・抗菌樹脂製品が製造可能となる。又、用途・効果により添加量を適宜増減して使用することも可能である。

3. 「エヌ・クリアー HSR」配合抗菌剤を使用した低反発ウレタン発泡体の抗菌性能検証

3-1. 抗菌低反発ウレタン発泡体の作成

ウレタン樹脂に「エヌ・クリアー HSR」配合抗菌剤を、抗菌剤推奨濃度 50 倍希釈 (1000ppm)、及び更に低濃度の 100 倍希釈 (500ppm) となるように添加し、原料となる抗菌剤含有ウレタン溶液を作成した。

この抗菌剤含有ウレタン溶液を使用して低反発ウレタン発泡体を作成した (写真 1)。



(左：500ppm 濃度、 右：1000ppm 濃度)

写真1 エヌ・クリアー HSR 配合抗菌剤添加低反発ウレタン発泡体

3-2. エヌ・クリアー HSR 配合抗菌剤添加低反発ウレタン発泡体の抗菌性能

作成した 2 種類の濃度の低反発ウレタン発泡体を使用して、「JIS K 6400-9:2018、軟質発泡材料 - 第 9 部：抗菌効果の求め方」にて、抗菌性能を確認した。

本試験方法は、スポンジ等軟質発泡材料の抗菌性能を評価する目的で、2018 年 8 月 20 日に新たに制定された試験方法である。

尚、市販されている低反発ウレタン枕を購入し、「エヌ・クリアー HSR」配合抗菌剤を添加した低反発ウレタン発泡体の抗菌性能の比較対象とした。

表 1 に黄色ブドウ球菌に対する抗菌性能を、表 2 に大腸菌に対する抗菌性能を示した。注 1)

その結果、「エヌ・クリアー HSR」配合抗菌剤を添加した低反発ウレタン発泡体は市販品と比較して、黄色ブドウ球菌、大腸菌に対して共に高い抗菌性を示した。

表 1 黄色ブドウ球菌に対する効果

| 試料 | 生菌数の常用対数値 | | 抗菌活性値 ※1 |
|------------|-----------|----------|-------------|
| | 接種直後 | 24 時間培養後 | |
| 対照区 | 5.54 | 5.41 | - |
| 500ppm 濃度 | - | 2.38 | 3.0 |
| 1000ppm 濃度 | - | <1.00 | >4.4 |
| 市販品 | - | 5.37 | 0.0 |

※ 1 対照区の生菌数の常用対数から抗菌活性値を算出した。

表2 大腸菌に対する効果

| 試料 | 生菌数の常用対数値 | | 抗菌活性値 ※1 |
|-----------|-----------|---------|-------------|
| | 接種直後 | 24時間培養後 | |
| 対照区 | 5.31 | 8.51 | - |
| 500ppm濃度 | - | 2.67 | 5.8 |
| 1000ppm濃度 | - | 2.44 | 6.0 |
| 市販品 | - | 4.54 | 3.9 |

※1 対照区の生菌数の常用対数から抗菌活性値を算出した。

3-3. 抗菌低反発ウレタン枕、マットレスへの応用

「エヌ・クリアー HSR」に配合している抗菌剤は、銀イオンを含有する有機・無機ハイブリッドタイプの抗菌剤である。

寝具である枕やマットレスは、汗や涎等排泄物を吸収することにより汚染されており、細菌も繁殖し易い環境にある。

このため、最近では丸洗いできる樹脂パイプ等を使用した枕も市販されているが、残念ながら低反発ウレタン発泡体を素材とした寝具は、丸洗いすることは出来ない。

対策としてカバーを抗菌加工したものもあるが、上記で述べたように、排泄物が寝具の芯に吸収される環境にあるため、抗菌効果の面から効果的であるとは言い難い。

今回の試験結果から、「エヌ・クリアー HSR」に配合している抗菌剤を、低反発ウレタン寝具製造時に低濃度添加することで、寝具そのものを抗菌化することが可能となる。

4. 「エヌ・クリアーシリーズ」のご紹介

表3に、新たに抗菌・防カビ樹脂マスターバッチとしてシリーズ化した「エヌ・クリアーシリーズ」を示した。

表3 エヌ・クリアーシリーズ

| 品名 ※ | 抗菌剤タイプ | 平均粒径 | 特徴 |
|------------|-----------|-------|-----------------------------------|
| エヌ・クリアーHSR | 有機・無機 | 5μm | 無機成分に銀系成分を含んでいます。成形品用途に適しています。 |
| エヌ・クリアーSGR | ハイブリッドタイプ | 0.5μm | 無機成分に銀系成分を含んでいます。繊維、不織布用途に適しています。 |
| エヌ・クリアーNHR | | 0.3μm | 抗菌剤平均粒径が一番小さいタイプ。繊維、不織布用途に適しています。 |
| エヌ・クリアーOBR | 有機タイプ | 1μm | 防カビ用途に優れた効果を発揮します。 |

※：品名の R はマスターバッチに使用する樹脂を示しています。

「エヌ・クリアーシリーズ」は、有機・無機ハイブリッドタイプを主とした抗菌・防カビ用途のマスターバッチである。今回は「防カビ」に効果の高い有機系のみ抗菌・防カビ剤を配合したマスターバッチを新たに加えることで、更に抗菌・防カビの用途範囲を拡大し、お客様のご要望に沿えるシリーズとなることに期待する。「エヌ・クリアーシリーズ」は、それぞれのタイプで特徴があり、加工される方法、用途で、選択が可能となる。

又、マスターバッチを目的の樹脂に添加して加工することで、様々な用途の抗菌・防カビ製品を作成することが可能となる。

5. おわりに

今回は「エヌ・クリアー HSR」に配合している抗菌剤を添加した低反発ウレタン発泡体について、その抗菌効果を検証した結果及び新たにマスターバッチとして開発した「エヌ・クリアーシリーズ」を紹介した。

今後は「エヌ・クリアーシリーズ」の抗菌・防カビ性能を活かし、幅広い分野でご使用していただけるよう、PR やサンプル提供を継続して実施する。

注 1) 試験機関：一般財団法人カケンテストセンター

【問い合わせ先】

株式会社日東 事業推進部
〒486-0904 愛知県春日井市宮町中島22
TEL：0568-31-7211
E-mail：n-clear@nittoh.com
URL：https://www.nittoh.com/