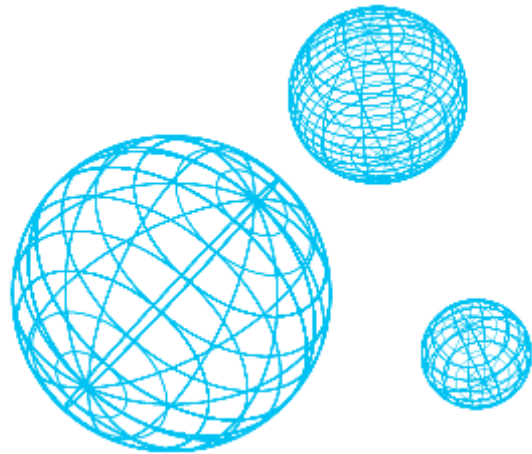




NANOPURE 抗菌プラスチック

銀ナノ粒子を添加した抗菌プラスチック原料



日本イオン株式会社

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚1-54-7

TEL : 03-6304-2525 FAX: 03-6304-2515

URL : <http://www.japan-ion.com/>

はじめに

「ナノピュア抗菌プラスチック」とは、銀のナノ微粒子を含んだ新しい抗菌プラスチック素材です。

日本イオン株式会社が独自に開発した特殊製法により、熱可塑性樹脂(プラスチック)中に銀ナノ微粒子(抗菌成分)を高濃度の状態で均一に分散させることが可能となり、本品を抗菌マスターバッチとして利用することで、プラスチック製品に優れた抗菌性能を付加することが可能となりました。

当社では、「抗菌プラスチック原料の開発」を平成19年頃から開始し、平成21年度から平成22年度までの2年間にわたり東京都中小企業振興公社の新製品開発助成事業として認定を受け、抗菌性・安全性・ナノ粒子の測定・各種プラスチックへの応用性の調査・分析を行うと同時に、生産コストを抑えるための実験・試作を重ね、このたび新商品として発表するに至りました。

この新製法で製造された「ナノピュア抗菌プラスチック」に含まれる抗菌成分は、ナノ微粒子状態の銀単体(ナノシルバー)のみであり、プラスチック樹脂以外の外的因子を最小限まで少量化させることに成功しております。プラスチック樹脂以外の外的因子を少量化させることで、合成樹脂の物性変化(機械的性質・物理的性質・電気的性質)の問題を改善することができ、従来の抗菌剤入りプラスチックでは商品化が困難であった、ミクロンオーダーの「合成繊維」「フィルム」などにもご利用が可能となりました。

「ナノピュア抗菌プラスチック」は、抗菌性・安全性・安定性・生産性・応用性など様々な部分で従来品以上の性能(当社比)を持った、次世代の画期的な抗菌素材です。

これを機に、新しい商品・材料として「ナノピュア抗菌プラスチック」を御社でもご活用ください。

● ナノシルバー抗菌とは

ナノシルバー抗菌とは、銀を活性効果の高いナノ微粒子の状態安定化させた抗菌素材です。銀はナノ微粒子の状態ではゼータ電位を保持する金属特性があり、その電位差の作用から抗菌効果を獲得することができます。

金属ナノ微粒子としての特徴を活かすことで、従来品では商品化が難しかった製品への応用が可能となりました。

(例：細い合成繊維、薄いフィルム、透明性の高い化粧品や塗料など)

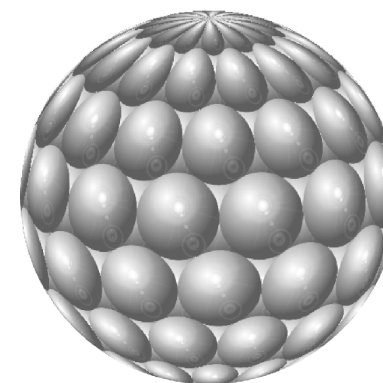
日本イオンでは、自社ブランドの抗菌素材「ナノピュア抗菌剤シリーズ」として商品化・販売を開始しております。

「ナノピュア抗菌剤シリーズ」は、従来品(銀イオン系抗菌剤)と比べると安定性や抗菌持続性の面で非常に優れており、下記のような応用分野で活躍しています。

応用分野：合成樹脂(合繊なども可能)・雑貨・化粧品・陶器・塗料・シリコン・ウレタンなど

商品形態：ナノシルバー微粉末、ナノシルバー分散液、ナノシルバー配合プラスチックなど

■ 銀ナノ微粒子 イメージ図



● ここがポイント！

銀イオンではなく、銀ナノ微粒子(ナノシルバー)の抗菌剤です。

● 特徴1

抗菌剤の成分は、銀100%です。

ナノピュア抗菌プラスチックには、銀ナノ粒子(ナノシルバー、銀100%)が抗菌剤として配合されています。最先端のナノテクノロジーを活用して開発された本製品には、従来の銀系抗菌剤には無い次のような特徴があります。

- 1) 樹脂の物性を損なうことなく、ミクロン繊維や極薄のフィルムを生産できる。
(生産性スピードの減少なし)
- 2) 従来の銀イオン系抗菌剤と比べ、光や塩分で変色しない。
- 3) 抗菌成分が非溶出型であり、半永久的に抗菌効果が持続する。
- 4) 安全性に優れている

●ここがポイント！

日本国内で、一般に知られている従来の銀系抗菌剤は、数ミクロンの無機物粒子に銀イオンを担持しているため、繊維や薄いフィルムの成形にはあまり適しません。

● 銀の含有量

ナノピュア抗菌プラスチックに含まれる銀の含有量をICP発光分析装置を用いて、銀がプラスチックに理論値通り含有されている事を確認いたしました。

【検査機関】 地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター

【分析機器】 サーマフィッシャーサイエンティフィック社製 iCAP 6500 DUO

【試験方法】 試料を硫酸及び硝酸で分解し、水で定溶したものを検液とした。
検液をICP発光分析装置を用いて測定し、銀の含有量を求めた。

【検体情報】 ナノピュア抗菌プラスチック（銀濃度2,000ppm仕様）

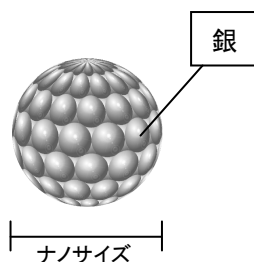


項目	銀 濃 度	結 果
プラスチック内の銀の含有量（理論値）	2,000ppm	誤差なし (1%未満)
プラスチック内の銀の含有量（ICP分析 実測値）	2,010ppm	

特徴2

最先端のナノテク抗菌素材です。

■銀ナノ微粒子 簡略イメージ図
(ナノシルバー)



ナノピュア抗菌プラスチックに含まれている抗菌成分は、最先端のナノテク技術で生まれた銀ナノ微粒子(ナノシルバー)です。優れた抗菌性能と安全性を兼ね備えた「ナノシルバー抗菌」は、次世代を担う抗菌成分として世界的に研究と実用化が進んでおります。

●従来品との違いについて

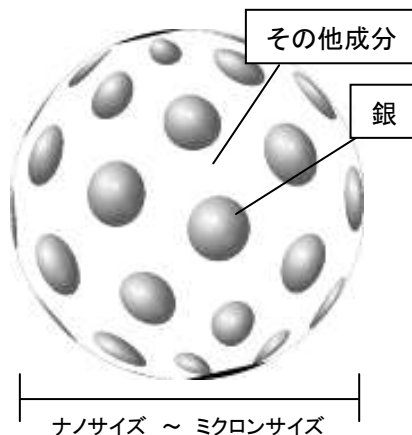
従来の銀系抗菌剤は、抗菌活性の高い「銀イオン」を得るために化合銀の状態で安定化させたり、数ミクロンの無機物粒子に銀イオンを担持して安定化させています。

銀以外の成分が含まれるという事は「その成分が保有する機能を追加で付加させることが出来る」というメリットがある反面、抗菌剤自体の添加量が増えてしまうというデメリットがあります。つまり、最終製品の物性(耐久性・曲げ性など)が変わってしまい、生産性を損なったり、最終製品の劣化が早まってしまうなどのデメリットがありました。(例えば、細い繊維や薄いフィルムの成形が苦手・・・)

その点、ナノピュア抗菌プラスチックに含まれる抗菌成分は「銀ナノ微粒子(ナノシルバー)」だけですので、プラスチック樹脂以外の外的因子を少量化させると同時に、抗菌成分自体の粒径を少型化することで、合成樹脂の物性変化の問題を改善することができるようになりました。

従来の抗菌剤入りプラスチックでは商品化が困難であった、ミクロンオーダーの「合成繊維」「フィルム」などにもご利用が可能です。

■従来品 簡略イメージ図



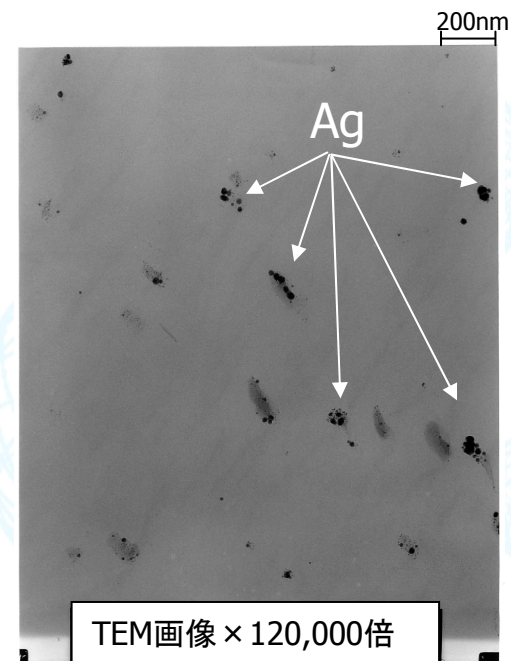
● ナノ粒子の分析

ナノピュア抗菌プラスチックに含まれる銀ナノ粒子(ナノシルバー)の状態を電子顕微鏡(TEM)で観察し、表面の拡大写真を撮影、ナノ微粒子の粒径を目視で確認いたしました。また同時に、銀ナノ微粒子が均一に分散された状態でプラスチックに含有されていることを確認いたしました。

【分析機器】 400kV高分解能透過電子顕微鏡(日本電子製 JEM-4010)にてTEM観察

【観察条件】 上記検体をダイヤモンド刃で200nmの厚さに切削し観察。

【検体情報】 ナノピュア抗菌プラスチック PP樹脂 (銀4,000ppm配合 マスターバッチ仕様)



特徴3

抗菌性と安全性に優れています。

【検査機関】 一般財団法人ボーケン品質評価機構(旧:財団法人日本紡績検査協会)、 社団法人 京都微生物研究所

【試験方法】 抗菌性試験 JIS Z 2801 (フィルム密着法)

【試験内容】 シャーレ内の試験片(5cm×5cm)に試験菌液0.4mlを滴下し、フィルム(4cm×4cm)をかぶせ、シャーレのふたをします。シャーレを35±1℃、90%RH以上で24±1時間培養します。フィルムと試験片をストマッカー袋に入れてSCDLP培地10mlを加え、試験菌を洗い出し、洗い出し液中の菌数を寒天平板培養法により測定し、下記の式に従い抗菌活性値を算出します。

試料(ナノピュア抗菌プラスチック)			試験菌種	初期菌数	抗菌剤なし	抗菌剤あり	抗菌活性値
素材	形状	銀 濃度					
LL	プレート板	4000ppm	黄色ブドウ球菌	2.8×10^5	1.1×10^6	<10	5.0
LL	プレート板	500ppm	黄色ブドウ球菌	1.7×10^5	1.1×10^6	<10	4.0
PP	プレート板	4000ppm	黄色ブドウ球菌	2.8×10^5	1.1×10^6	<10	5.0
PP	プレート板	500ppm	黄色ブドウ球菌	1.7×10^5	1.1×10^6	<10	4.0
LD	プレート板	4000ppm	黄色ブドウ球菌	2.8×10^5	1.1×10^6	<10	5.0
LD	プレート板	500ppm	黄色ブドウ球菌	1.7×10^5	1.1×10^6	<10	4.0
EVA	フィルム	500ppm	黄色ブドウ球菌	2.6×10^5	1.2×10^4	33	2.5
LL	フィルム	500ppm	黄色ブドウ球菌	2.7×10^5	6.3×10^5	<10	4.7
PC	プレート板	200ppm	大腸菌	1.8×10^5	2.2×10^7	<10	6.3
PP	プレート板	200ppm	大腸菌	1.8×10^5	2.2×10^7	<10	6.3

7/12

安全性データ

ナノピュア抗菌プラスチックに含まれる抗菌剤の原体は、第三者検査機関において各種安全性が確認されています。

【検査機関】 岩瀬コスファ株式会社（株式会社バイオトクステック）

試験項目	安全性試験濃度(重量%)	試験動物等	試験結果
皮膚一次刺激性	0.1% 被験液	16週齢のNZW種, 雄ウサギ	刺激性はない
皮膚感作性	0.1% 被験液	Hartley系, 雄モルモット	皮膚感作性は陰性
変異原性	生育阻害が観察された最低用量(使用菌株によって異なるが、78.1~0.01(μ g/plate))	TA98, TA100, TA1535, TA1537およびWP2uvrA (pKM101)	遺伝子突然変異を誘発しない
急性経口毒性	現在調査中		

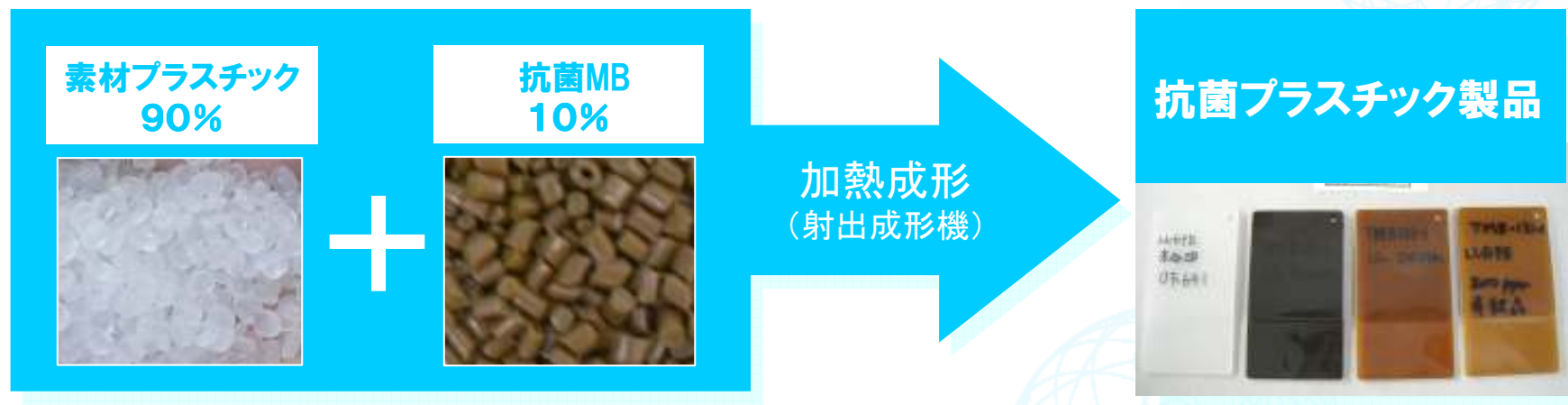
● 使用方法

一般原料チップ90～95%に対して、ナノピュア抗菌プラスチック(マスターバッチ)を5～10%混合して、加熱成形すると、抗菌プラスチック製品ができます。

※抗菌剤としての配合比率は、最終製品で0.02～0.05%ほどとなります。

※上記使用法は、基本となるナノピュア抗菌プラスチック(抗菌タイプ)の使用法です。製品によって使用法は異なります。

※素材プラスチックとしては、250℃以下で成形可能なポリプロピレン(PP)やポリエチレン(PE)等のようなポリオリフィン系樹脂、各種オレフィン系エラストマー、ポリスチレン(PS)樹脂、塩化ビニル樹脂等が適しています。



● 抗菌製品 開発コンサル (有償サービス)

抗菌製品の開発でお困りの事がありましたら、日本イオンにご相談ください。

- 抗菌性の評価方法について
- 抗菌製品の広告表示方法について
- 営業資料の作製について 等等

9/12

製品ラインナップ



Nanopure Antibacterial Plastic ナノピュア抗菌プラスチック ST(仮称)

標準仕様 (抗菌)

最先端のナノテクノロジーを用いて開発された抗菌プラスチックです。高い安全性と抗菌性を兼ね備えております。非溶出型の抗菌システムですので、抗菌効果が長時間持続する上に、環境にも優しい仕様となっております。



イメージ

Nanopure Antibacterial Plastic ナノピュア抗菌プラスチック HB(仮称)

特殊仕様 (防カビ、鮮度保持などの機能性付加)

近日発売予定



OEM production 特注品・OEM生産

ご指定の樹脂素材に抗菌原料を入れ込んでご提供することも可能です。少量生産(20kgから)承ります。まずはお問い合わせください。

※各種サンプル用ペレットをご用意しております。まずはご相談ください。



用途

ナノピュア抗菌プラスチックは様々な製品で、ご利用いただけます！

医療器具



包装袋



容器



工業部品



ナノピュア抗菌プラスチックの応用性

●台所関係(シール容器、水切り、洗桶、トレー、タワシラック、流しコーナー、流しスノコ、ざる、ボール、まな板) ●浴用関係(洗面器。手桶、石鹸箱、シャンプー台、風呂椅子、脱衣カゴ、湯かき棒、風呂蓋、スノコ) ●ボトル・容器関係(コップ、食器、弁当箱、漬物用品、飲料水タンク) ●洗面関係(カミソリ、くし、ブラシ、タワシ、歯ブラシ、人工毛髪、ハケ) ●家電関係(加湿器、浄水器、洗濯機、食器乾燥機、給湯器、エアコン、アイロン、システムキッチン、冷蔵庫、炊飯ジャー、ドライヤー、電動歯ブラシ、電話、携帯電話、ミキサー) ●トイレ関係(便座、便蓋、ペーパーホルダー、温風ハンド乾燥機、ジェットタオル) ●工業資材関係(食品コンテナ、食品包装資材、包装用フィルム) ●繊維関係(靴下、下着、衣服、枕、エアコンフィルタ、不織布、カーペット基布、スポーツウェア、帽子、レインウェア) ●建築関係(床材、壁紙、手すり) ●自動車関係(内装部品) ●雑貨関係(ボールペン、容器、スリッパ、ラップ、手袋) 等等

その他にも、医療用具、ベビー用品、介護用品、浴場用品、各種生活衛生用品、農業用資材、飲料水配管部品など様々な業界で、ナノピュア抗菌プラスチックはご利用いただけます。