

DAICHISEIKOUSHI CORPORATE PROFILE



株式会社 第一精工舎

CORPORATE PROFILE

株式会社 第一精工舎 会社概要

商号	株式会社 第一精工舎
設立	平成13年
代表者	代表取締役 石田泰彦
資本金	5,000万円(2020年1月現在)
従業員数	102名(2020年1月現在)
主要取引銀行	みずほ銀行 京都銀行 京都信用金庫



本社事務所

本社工場

本社	〒574-0064 大阪府大東市御領2丁目2-7	
東京ショールーム／東京営業所	〒134-0004 東京都江東区森下2丁目10-2	TEL:(03)6666-9240/FAX:(03)6666-9241
大阪ショールーム／大阪営業所	〒534-0027 大阪府都島区中野町1丁目3-20	TEL:(06)4800-0770/FAX:(06)4800-0771
本社管理部／営業技術部	〒574-0064 大阪府大東市御領3丁目5-37	TEL:(072)806-8575/FAX:(072)806-8595
本社工場	〒574-0064 大阪府大東市御領3丁目16-13	TEL:(072)814-8515/FAX:(072)814-8516
大東1工場	〒574-0064 大阪府大東市御領2丁目2-7	
大東原料工場	〒574-0064 大阪府大東市御領3丁目3-35	
大東ステーション	〒574-0064 大阪府大東市新田中町3-18	TEL:(072)875-1555/FAX:(072)875-1575
北九州営業所	〒802-0062 福岡県北九州市小倉北区片野新町1-4-9	TEL:(093)952-6500/FAX:(093)952-6510
岐阜営業所	〒501-3734 岐阜県美濃市千畝町2715-1	

BUSINESS OUTLINE

業務内容



我が社は、ワンストップでプラスチックに関するすべてを、原料配合から商品設計・CAE解析・物性測定・設計・金型製作・量産、そして納品まで、一貫して自社内でおこなっています。そのため、安心の品質とスピード対応を保證します。

独自技術 フリーブレンド工法

FBI



熱可塑性樹脂原料の受託配合・物性評価・射出成形・成形品販売

企画・設計・製作業務



デザイン図・製品設計・モデル作成・解析・分析・試作金型・本生産金型製作・金型販売

2次加工から アッセンブリーまで



塗装・印刷・メッキ加工・組立て・アッセンブリー作業

PLASTIC MANUFACTURING PROCESS

優れたレスポンスを発揮。
フリーブレンド工法による製造工程



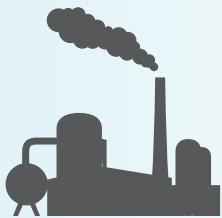
フリーブレンド工法のメリット

- ① ペレットにする必要がないため、量に関係なく配合が可能。
- ② お客様の目的に合わせた配合検討を社内でも実施可能。
- ③ 原料メーカーのグレードは、ペレット加工の可否が優先されるがフリーブレンドの場合は、無限の配合組み合わせが可能。
- ④ 原料パウダーをベースレジンとして利用することで、異素材の配合ボリュームをUPできる。
- ⑤ 各原料メーカーからのパウダー原料購入ルートがあり、原料種は豊富に組み合わせることができる。
- ⑥ 工程を削減したことで、開発スピードは極端にUPすることができる。

FREE BLEND INJECTION

フリーブレンド（FBI）工法

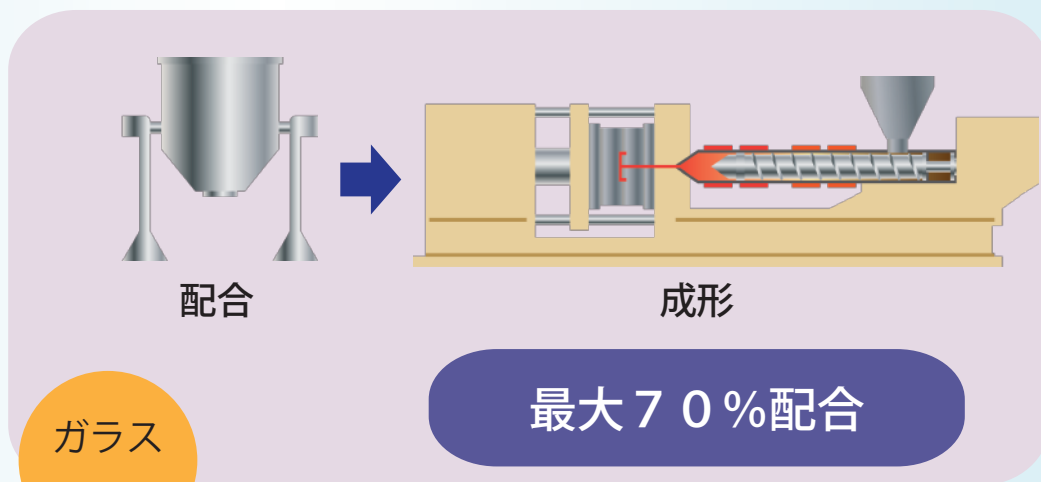
あらゆる工場の生成物、排出物をフリーブレンド工法へ利用可能



石油化学メーカー A 社
石油化学メーカー B 社
石油化学メーカー C 社



ベースレジン・各種添加剤



ガラス
繊維

金属粉

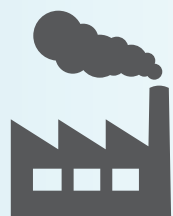
石材粉

各種
廃材

陶器粉

香料

各種目的材



鋼材メーカー
硝子メーカー
石材メーカー
製陶メーカー
香料メーカー





COPPER ANTIMICROBIAL PROPERTIES

銅の優れた超抗菌性

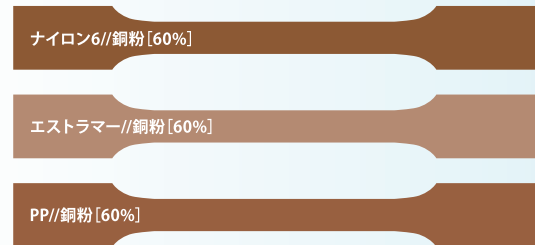
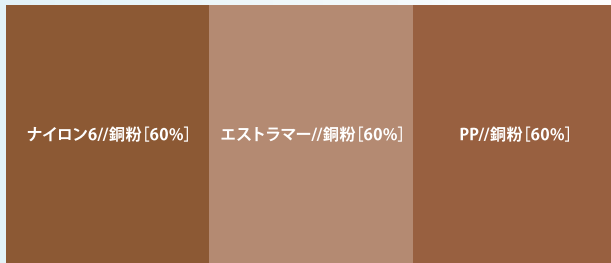
銅は私たちの身近で問題になっているさまざまな病原性のある微生物や寄生虫に対し、抜群の超抗菌性を発揮します。それでは、抗菌性試験 (JIS Z 2801) などによって実証された銅の優れた超抗菌効果をご紹介します。

株式会社 第一精工舎
東レ株式会社
一般社団法人 日本銅センター
北里大学
調べ

MECHANISM

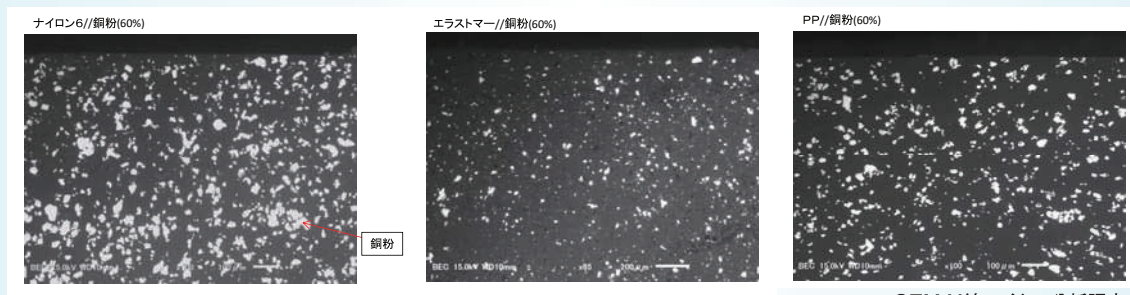
プラスチック + 銅粉の成形品断面のメカニズム

(東レ株式会社 樹脂技術部 樹脂開発分析G)



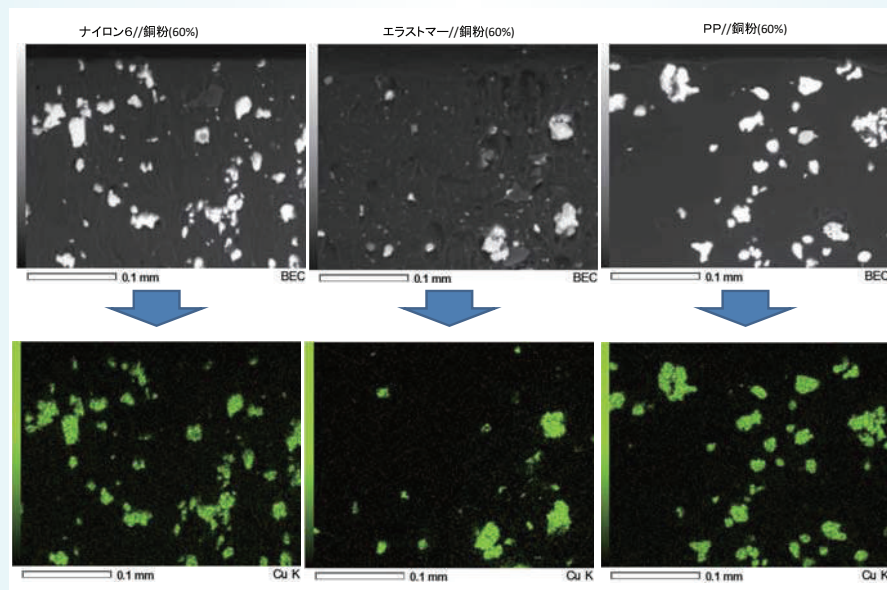
銅粉質量を60%と固定し、樹脂の種類をナイロン、PP、エラストマーの3種で成形し成形品を一定の同形状とし、比較試験に用いた。

プレート断面の銅粉の分散状態比較 図1



SEM-X線マイクロ分析調査

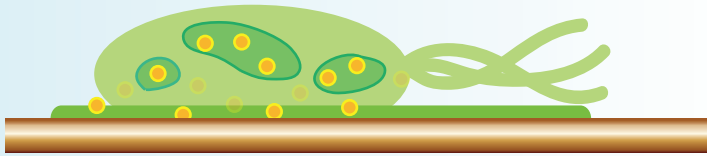
プレート断面の元素マッピング結果 図2



結果

この結果、フリーブレンド工法においてそれぞれの樹脂、いずれも銅粉は均一に分散されていることが証明された。このことより、そもそも銅が持つ殺菌性能効果は樹脂の中に均一分散させることで効果を失わずに自由度のある形状を射出成形方法を用いることで可能だと判断した。

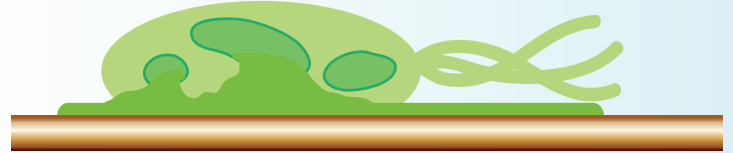
銅の殺菌の仕組み（イメージ）



1. 侵入

細菌が銅イオンを取込む

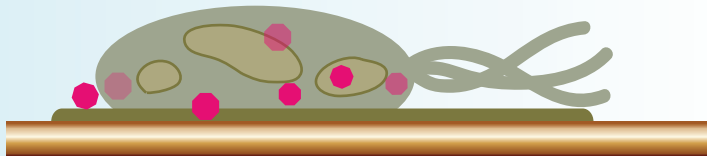
銅イオンが細胞内に入る



2. 奪う

細胞内に入った銅イオンが作用

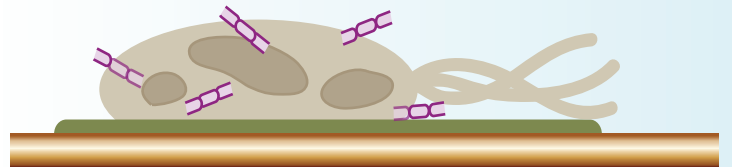
水分や栄養を奪い細胞膜を破壊



3. 破壊

銅イオンが外部の酸素を誘引

さらに細胞を破壊する



4. 分解

銅イオンが細胞の呼吸を邪魔する

細胞の増殖を止める

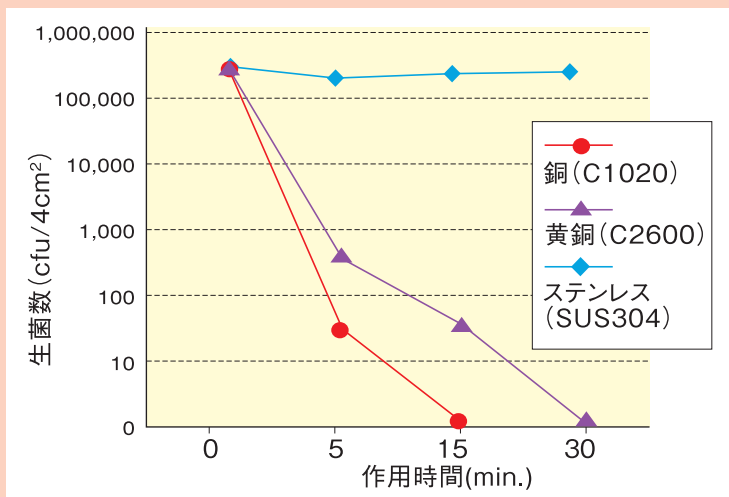
O157に対して優れた超抗菌効果を発揮

1996年に日本でも全国で12人が死亡し、1万人あまりが 出血性下痢を引き起こした腸管出血性大腸菌 (O-157)。夏季に流行のピークがあり、毎年4,000人前後の患者が発生しています。この感染力の強いO157 に対しては銅は優れた超抗菌を發揮します。

O157 の菌液を塗抹した寒天平板培地上に銅及びステンレスの試験片を置き、一晩培養後に試験片を除去し、さらに培養しました。その結果、ステンレスに比べて銅が接触した面には菌はまったく発育していないことが分かりました。

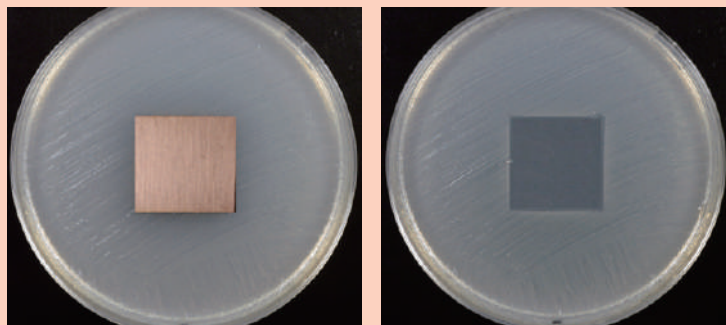
集団感染を起こし易いO157 の感染対策の一助に銅及び銅合金の利用が期待されます。

●O157に対する銅、黄銅の超抗菌効果



試験協力:(一財)北里環境科学センター

●銅(C1020)の発育阻止効果



寒天平板培地にO157の菌液を塗抹し、その上に試験片を置き35℃で一晩培養した(上左)。試験片を除去し、さらに35℃で一晩培養した(上右)。

黄色ブドウ球菌に対する試験結果

品質試験報告書

試験番号 30518007825
(29018005046-1) (1/2)
2018 年 11 月 26 日

受付月日 2018 年 11 月 14 日
品名・品番 エラストマー+銅粉
数 量 1

一般財団法人 **ボーケン品質評価機構**
BOKEN 大阪事業所
〒552-0021 大阪市港区築港1-6-24
TEL 06-6577-0200 FAX 06-6577-0210

[試験項目] 抗菌性試験
[試験方法] JIS Z 2801 : 2012 (フィルム密着法)
[試験菌株] **黄色ぶどう球菌** *Staphylococcus aureus* NBRC 12732
[試験結果]

無加工試験片		生菌数の常用対数値
無加工試験片	接種直後 [U ₀]	4.15
	24時間後 [U _t]	5.10

(無加工試験片にはポリエチレンフィルム(弊機構所有)を使用)

試料名	24時間培養後の生菌数の常用対数値 [A _t]	抗菌活性値
エラストマー+銅粉	< -0.20	5.3

(注₁) 試験菌液接種量 : 0.4 ml (被覆フィルムの表面積 : 16 cm²)

(注₂) 試験は依頼者指定面で行った。

[参考]

算出方法: 抗菌活性値は、 $U_t - A_t$ で計算した。

抗菌性能評価基準は抗菌活性値で 2.0 以上あること。

大腸菌に対する試験結果

品質試験報告書

試験番号 30518007825
(29018005046-1) (2/2)
2018 年 11 月 26 日

受付月日 2018 年 11 月 14 日
品名・品番 エラストマー+銅粉
数 量 1

一般財団法人 **ボーケン品質評価機構**
BOKEN 大阪事業所
〒552-0021 大阪市港区築港1-6-24
TEL 06-6577-0200 FAX 06-6577-0210

[試験項目] 抗菌性試験
[試験方法] JIS Z 2801 : 2012 (フィルム密着法)
[試験菌株] **大腸菌** *Escherichia coli* NBRC 3972
[試験結果]

無加工試験片		生菌数の常用対数値
無加工試験片	接種直後 [U ₀]	4.16
	24時間後 [U _t]	5.90

(無加工試験片にはポリエチレンフィルム(弊機構所有)を使用)

試料名	24時間培養後の生菌数の常用対数値 [A _t]	抗菌活性値
エラストマー+銅粉	< -0.20	6.1

(注₁) 試験菌液接種量 : 0.4 ml (被覆フィルムの表面積 : 16 cm²)

(注₂) 試験は依頼者指定面で行った。

[参考]

算出方法: 抗菌活性値は、 $U_t - A_t$ で計算した。
抗菌性能評価基準は抗菌活性値で 2.0 以上あること。

黄色ブドウ球菌・大腸菌に対する試験結果(カケン)

試験報告書

依頼者 株式会社 第一精工舎 殿
品名 プラスチック片 8点
試験項目 抗菌性

平成 29 年 8 月 21 日付けで当所に提出された試料の
試験結果は、下記のとおりです。

カケン

〒550-0002 大阪市西区江戸堀2-5-19号
一般財団法人 カケンテストセンター
大阪事業部 生物ラボ
Tel (06)-6441-0399 Fax (06)-6441-8803



平成 29 年 8 月 28 日

記

試験結果

1. 黄色ぶどう球菌

No.	試料	生菌数(個/cm ²)の常用対数値		抗菌活性値
		接種直後	24 時間培養後	
⑤	PP+銅 5%	—	<0.05	>2.9
⑥	PP+銅 30%	—	<0.05	>2.9
⑦	PP+銅 60%	—	<0.05	>2.9
⑧	PP [無加工試験片]	4.15	2.96	—

No.	試料	生菌数(個/cm ²)の常用対数値		抗菌活性値*
		接種直後	24 時間培養後	
⑨	6PA+銅 5%	—	<0.05	>3.3
⑩	6PA+銅 30%	—	<0.05	>3.3
⑪	PA [無加工試験片]	4.17	3.33	—

2. 大腸菌

No.	試料	生菌数(個/cm ²)の常用対数値		抗菌活性値
		接種直後	24 時間培養後	
⑤	PP+銅 5%	—	1.31	3.0
⑥	PP+銅 30%	—	<0.05	>4.2
⑦	PP+銅 60%	—	<0.05	>4.2
⑧	PP [無加工試験片]	4.09	4.34	—

No.	試料	生菌数(個/cm ²)の常用対数値		抗菌活性値
		接種直後	24 時間培養後	
⑨	6PA+銅 5%	—	0.20	3.6
⑩	6PA+銅 30%	—	<0.05	>3.8
⑪	PA [無加工試験片]	4.12	3.85	—

試験方法: JIS Z 2801:2010 5

供試菌: 黄色ぶどう球菌・*Staphylococcus aureus* NBRC 12732

大腸菌・*Escherichia coli* NBRC 3972

被覆フィルムの寸法: 3cm×3cm=9cm²

インフルエンザウイルスにも優れた超抗菌効果

冬季にかけて流行するインフルエンザは、主にA型インフルエンザウイルスによる呼吸器系感染症です。密閉空間では感染力は非常に強く、病人や高齢者は肺炎などを併発し重症化し易い傾向にあります。

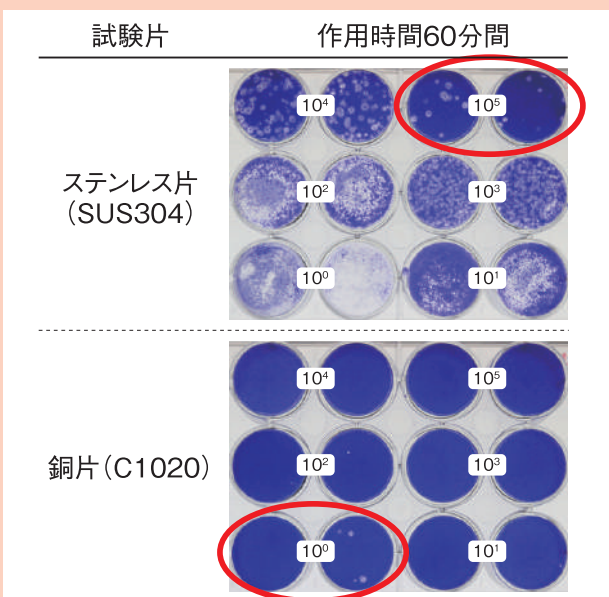
この感染力の強いA型インフルエンザに対しても銅は優れた超抗菌効果を発揮します。

インフルエンザウイルス液を銅 (C1020) やステンレス (SUS304) の各試験片上に接種して25℃で所定時間作用させ、ウイルスの感染価を単層培養細胞上に形成されるプラーク(ウイルスの増殖により細胞が死滅した痕)の数として測定しました。

生きている細胞はクリスタルバイオレットによって青紫色に染まり、ウイルスが増えて死滅した箇所(プラーク)は染まりません(下図)。その結果、ステンレス鋼に比べて銅に接触したウイルスは30分で完全に感染性が不活性化(感染価が検出限界以下まで減少)されることが判りました(下右図)。

大流行しやすいA型インフルエンザウイルスの感染対策にも銅および銅合金の利用が期待されます。

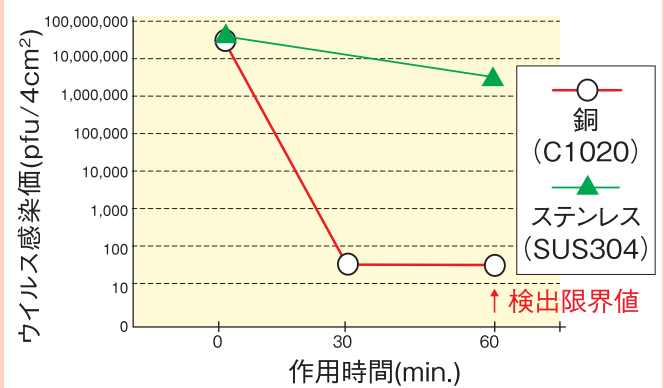
● プラーク形成の比較



ステンレス片では高い希釈倍率でプラークの形成が見られるが、銅片では、低い希釈倍率でもプラークの形成がほとんど認められない。銅のウイルス不活化効果が高いことを示している。(図中の数字は希釈倍率)

試験協力:(一財)北里環境科学センター

● インフルエンザウイルスの感染性不活化効果



試験協力:(一財)北里環境科学センター

ISO 18184 抗ウイルス性試験評価基準

2014年9月14日に発行された、繊維製品を抗ウイルス試験方法の国際規格で、日本のNPO 法人バイオメディカルサイエンス研究会、(一財) 日本繊維製品品質技術センター及び繊維協が共同開発したもの。骨子は次のとおり。(網掛け部分を認証基準とした)

抗ウイルス感染価の測定方法 (ISO 18184/13 項)

試験方法	放置温度	放置時間
ブランク法	25℃	2時間
TCID ₅₀ 法		

試験対象ウイルスと宿主細胞 (ISO 18184/Annex A)

試験対象ウイルス	ウイルス株	宿主細胞
インフルエンザウイルス	A型インフルエンザウイルス(H3N2) ・ A/Hong Kong/8/68: TC adapted ATCC VR-1679	MDCK 細胞 (イヌ腎臓由来細胞) ・ ATCC CCL-34
ネコカリシウイルス	ネコカリシウイルス ・ F-9 ATCC VR-782	CFRK 細胞 (ネコ腎臓由来細胞) ・ ATCC CCL-94

抗ウイルス効果 (ISO 18184/Annex G)

項目	抗ウイルス活性値: Mv	評価
抗ウイルス加工製品	$3 > Mv \geq 2.0$	小さい効果
	$Mv \geq 3.0$	十分な効果

今回の試験結果では抗ウイルス試験について、2種類のウイルスで評価を実施したが

- ・ インフルエンザウイルス (エンベロップ型) : Mv4.4
- ・ ネコカリシウイルス (ノンエンベロップ型) : Mv4.2

どちらもISO18184の試験基準より大きく上回る抗ウイルス活性値を記録した。

エンベロップ型・・・膜に覆われているタイプ。新型コロナ、インフルエンザ、ヘルペス、風疹、B型/C型肝炎エイズなどが代表的なウイルスである。

ノンエンベロップ型・・・膜に覆われていないタイプ。ノロ、ロタ、ポリオ、アデノウイルスが代表的である。

インフルエンザウイルスに対する試験結果

品質試験報告書

受付月日 2018年 11月 14日
品名・品番 エラストマー＋銅紛
数 量 1

一般財団法人 ボーケン品質評価機構
BOKEN 大阪事業所
〒552-0021 大阪市港区築港1-6-24
TEL 06-6577-0200 FAX 06-6577-0210

[試験項目] 依頼者指定法(抗ウイルス性試験)

[参考規格] ISO 18184 , JIS Z 2801

[試験方法] MEM培地中に約 10^8 PFU/mL以上となるように作製したウイルス液を、滅菌済精製水で10倍希釈したものを試験ウイルス液とした。
5cm角の各検体に試験ウイルス液を0.4mL接種し、その上に4cm角のPEフィルムを被せて密着させ、25°C、24時間放置した。
その後、洗い出し液を10mL加え、ピペッティングにて検体からウイルスを洗い出した。
洗い出し液中のウイルス感染価を測定し、 1cm^2 あたりの感染価の常用対数値を算出した。
比較対照は「対照区」とし、24時間後と接種直後の測定を行なった。
洗い出し液： SCDLP培地
ウイルス感染価の測定方法：Plaque assay

[試験ウイルス] インフルエンザウイルス Influenza A virus(H3N2):ATCC VR-1679

[試験結果]

試験ウイルス液濃度 : 1.4×10^7 PFU/mL

試料名	感染価の常用対数値
対照区 接種直後	5.47
〃 24時間後	5.25

(対照区にはポリエチレンフィルム(弊機構所有)を使用)

試料名	24時間接触後の感染価の常用対数値	感染価の常用対数値の差
エラストマー＋銅紛	< 0.80	4.4

(注) 試験は依頼者指定面(表面)で行った。

ネコカリシウイルスに対する試験結果【ノロウイルス代替】

品質試験報告書

受付月日 2018年 11月 14日
品名・品番 エラストマー＋銅紛
数 量 1

一般財団法人 **ボーケン品質評価機構**
BOKEN 大阪事業所
〒552-0021 大阪市港区築港1-6-24
TEL 06-6577-0200 FAX 06-6577-0210

〔試験項目〕 依頼者指定法(抗ウイルス性試験)

〔参考規格〕 ISO 18184 , JIS Z 2801

〔試験方法〕 MEM培地中に約 10^8 PFU/mL以上となるように作製したウイルス液を、滅菌済精製水で10倍希釈したものを試験ウイルス液とした。
5cm角の各検体に試験ウイルス液を0.4mL接種し、その上に4cm角のPEフィルムを被せて密着させ、25°C、24時間放置した。
その後、洗い出し液を10mL加え、ピペッティングにて検体からウイルスを洗い出した。
洗い出し液中のウイルス感染価を測定し、 1cm^2 あたりの感染価の常用対数値を算出した。
比較対照は「対照区」とし、24時間後と接種直後の測定を行なった。
洗い出し液： 血清を終濃度10%となるように添加したSCDLP培地
ウイルス感染価の測定方法：Plaque assay

〔試験ウイルス〕 **ネコカリシウイルス** Feline calicivirus:ATCC VR-782

〔試験結果〕

試験ウイルス液濃度： 2.4×10^7 PFU/mL

試料名	感染価の常用対数値
対照区 接種直後	5.60
〃 24時間後	5.03

(対照区にはポリエチレンフィルム(弊機構所有)を使用)

試料名	24時間接触後の感染価の常用対数値	感染価の常用対数値の差
エラストマー＋銅紛	< 0.80	4.2

(注) 試験は依頼者指定面(表面)で行った。

怖いレジオネラに超抗菌効果

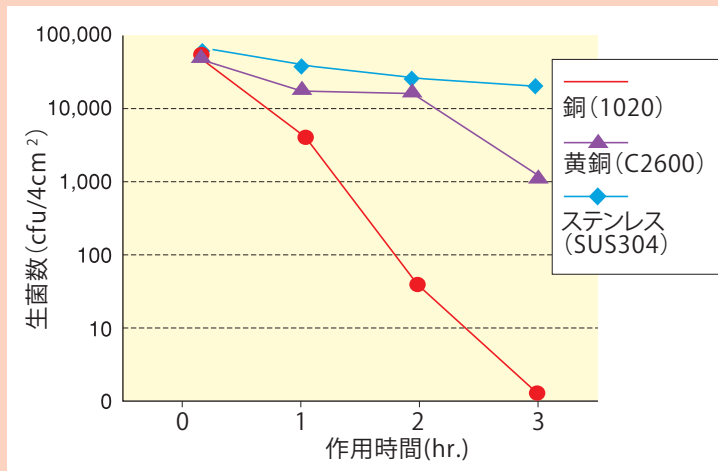
循環濾過式の入力施設のお湯を感染源とするレジオネラ肺炎の集団発生がみられ多数の死者も出ており、近年では、この感染者数は増える傾向にあります。

レジオネラは元々土壌中に生息していますが、循環式浴槽などの人工的な水利用施設の水に入り込んで繁殖すると、空気中に発生するミスト（霧状の微小水滴）に内包され、これを吸入することで感染を起こします。

銅 (C 1020) と黄銅 (C 2600) とステンレス鋼 (SUS304) の各試験片にレジオネラ菌液を接種すると、銅及び黄銅では作用時間に比例し菌数は減少しました。一方、ステンレス鋼では接触した面での菌の発育阻止やハロー形成は起こりませんでした。

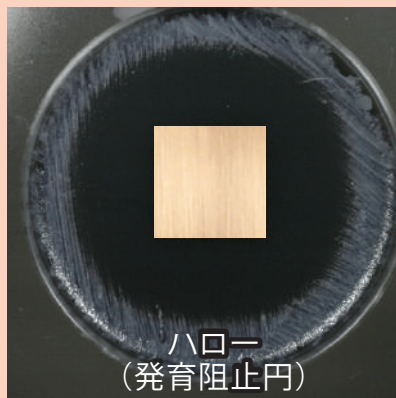
銅および銅合金にはレジオネラに対してすぐれた超抗菌効果があることが分かります。

● レジオネラに対する銅および黄銅の超抗菌効果



試験協力:(一財)北里環境科学センター

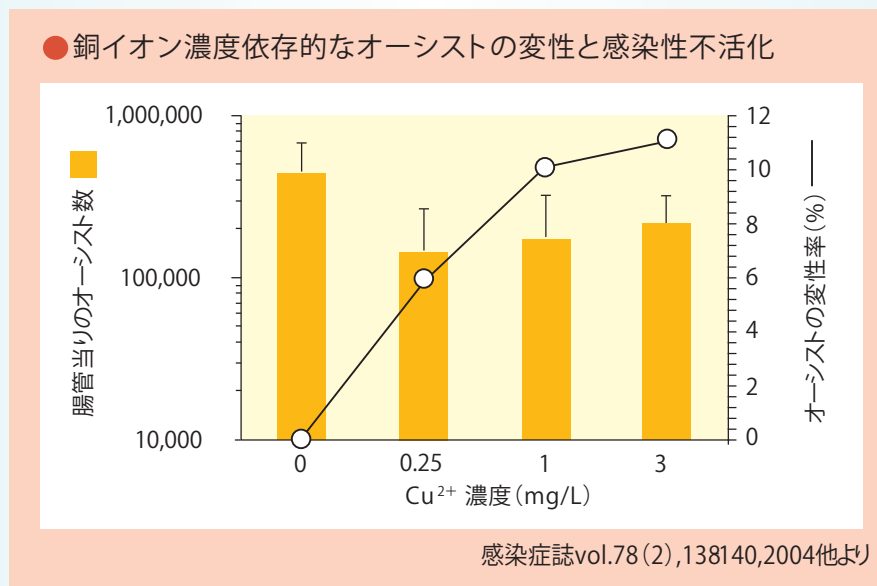
レジオネラに対する銅の発育阻止円の形成



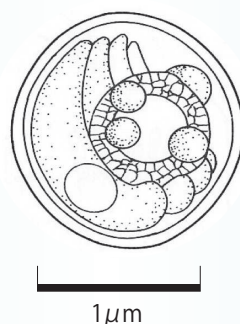
クリプトスポリジウムに対する感染性不活性化

クリプトスポリジウムは腸管寄生性原虫で、腹痛を伴う激しい水溶性下痢を起こします。小腸内で増殖したクリプトスポリジウムは、感染体スポロゾイドを堅い殻で覆ったオーシストとして便中に排出されます(下図)。このオーシストは殻が堅いため通常の塩素消毒では死滅せず、感染力が強いので、上下水道の水源が下水などで汚染されると、水系伝播により集団感染を起こすことがあります。わが国でも汚染上下水道水による集団感染が発生し、監視が強化されている原虫です。

日本銅センターは北里大学医学部と共同研究を行い、このオーシストを一定濃度以上の銅イオン溶液(硝酸処理銅板液)で処理すると、銅イオン濃度依存的にオーシストの堅い殻が壊れて変性を起こし、その結果、マウスに対する感染性も低下することが分かりました。銅管内には満水時、0.6mg/Lの銅イオンが溶出することから、給水用銅管にはクリプトスポリジウムに対する感染性不活性化が期待されます。



● オーシスト模式図



日本銅センターによる銅配合製品への認定証

第一精工舎は日本銅センター指定の基準をクリアし、菌・ウイルスに対して一定の効果を認めらた銅配合原料に対して認定を取得しています。

効果を示す製品には指定の「CU STAR マーク」を付与出来、製品付加価値を高めます。

