



iONPURE®

無機系ガラス抗菌剤 イオンピュア

Inorganic glass based
antimicrobial agent IONPURE

イオンピュアは、
優れた抗菌性能とガラスならではの特性で、
清潔な環境づくりのニーズに応えます。

“IONPURE”

with excellent antimicrobial performance and unique characteristics as glass
will meet the demand for clean environment

無機系ガラス抗菌剤 イオンピュア

Inorganic glass based antimicrobial agent IONPURE

一般的にガラスは耐水性に優れた材料ですが、ガラスは網目構造の弱い組成にすると水に溶けやすくなります。(図.1)

またガラスは組成を変えることができる材料なため、耐水性を自由に設計することができます。

一方、銀などの金属イオンは菌の繁殖を抑制することが古くから知られています。無機系ガラス抗菌剤「イオンピュア」は、比較的耐水性の弱いガラス組成に抗菌性を有する銀或いは亜鉛、銅を含有させたものです。イオンピュアは銀の溶出速度をコントロールすることができるため、少ない添加量で抗菌性を発揮することを最大の特長としております。



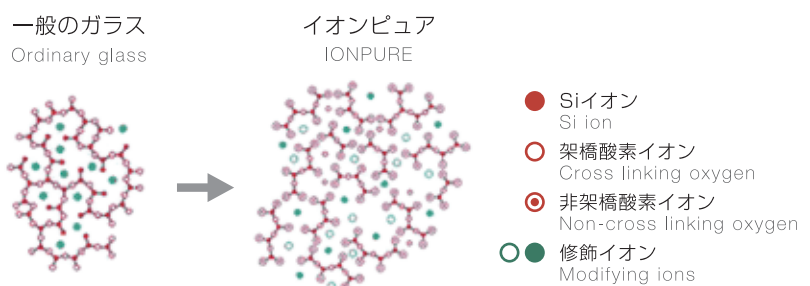
Glass is generally considered as water durable material which hardly dissolves, however the material can be changed to one of a kind which easily dissolves in water by modifying the structure of glass (see Figure 1).

The durability towards water can also be designed as glass is a material that formulation can be modified.

On the other hand, metal ions such as silver has been well known to inhibit the growth of bacteria from ancient times. Inorganic glass based antimicrobial agent "IONPURE" contains silver, zinc, or copper which holds natural antimicrobial efficacy in the matrix of glass. The biggest feature of "IONPURE" is to exhibit antimicrobial efficacy at low dosage level as releasing speed of metal ions can be controlled.

図.1 ガラスの構造

Figure1 Structure of glass



水分と反応して銀イオンを少しずつ放出。

DNA レベルでの作用が細菌に有効です。

Silver ions are gradually released when moisture exists.

Action at DNA level is effective against microbes.

イオンピュアの抗菌メカニズム

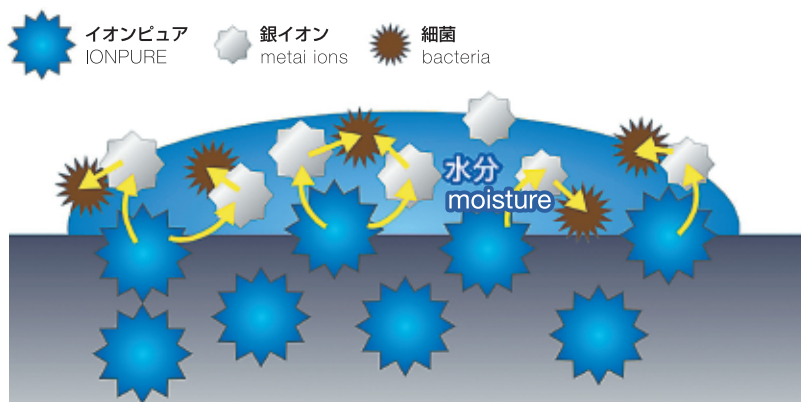
IONPURE Antimicrobial mechanism

水分が存在すると、「イオンピュア」は銀イオンをごく少量ずつ徐放します。銀イオンはプラスに帯電しており、このイオンがマイナスに帯電している細菌の表面に引き寄せられます。すると、細菌の表面の電氣的バランスが崩れ、細胞膜が敗れた細菌は死滅していきます。

さらに、銀イオンは細菌内に到達し、細菌内の酵素の-SH基と反応・結合し、酵素活性を失わせます。また細菌のDNAとも反応し、その機能を失わせ繁殖力を低下させます。

When moisture is present, "IONPURE" releases small amount of silver ion gradually. Silver ion is charged as "+(plus)" ion which attracts the surface of bacteria which is charged as "-(minus)." In such circumstances, electro balance of surface of bacteria is destroyed. When layer of bacteria cell is destroyed, the bacteria would not be able to multiply. In addition, when silver ion reaches inside of bacteria, it reacts and combines with -SH of enzymes to reduce the enzyme activity.

Silver ion also reacts with DNA of bacteria to destroy the function which decreases the multiplication of bacteria.



イオンピュアの 特長・強み

Characteristics and features
of IONPURE

高い耐熱性

High heat durability

無機素材(ガラス)のため、高い耐熱性があります。
500℃でも性状変化がありません。

High heat durability as it is inorganic material (glass).
No deterioration and change in property at 500℃.

目的に合わせた設計

Design to meet the intention

使用目的に応じて、抗菌効果、寿命を自由に設計する事が可能です。
Possible to design antimicrobial efficacy level and durability per specification requirement.

(抗カビ・抗ウイルスにも効果があります)
(Confirmed efficacy against fungus and virus)

幅広い素材に適用

Possible to apply to wide varieties of substrate

豊富なグレードで、あらゆる樹脂に対応する事が可能です。

Multiple grades available and possible to be applied to many kinds of polymers.

高いコストパフォーマンス

High cost effectiveness

低添加率で確かな効果を発揮します。
高いコストパフォーマンスを持っています。

Firm antimicrobial efficacy at low dosage level. Highly cost effective.

高い透明性

High transparency

GPPS, PC, ABS, AS等透明樹脂に添加しても、
高い透明性が維持できます。

High transparency can be maintained even after added to GPPS, PC,
ABS and SAN.

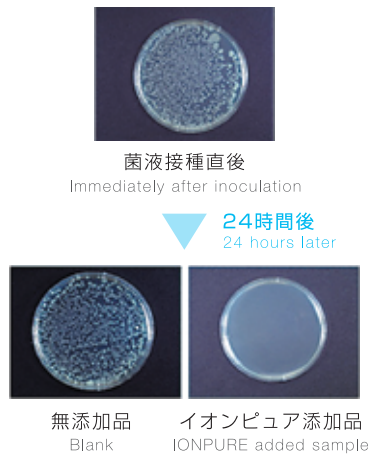
高い安全性

High safety

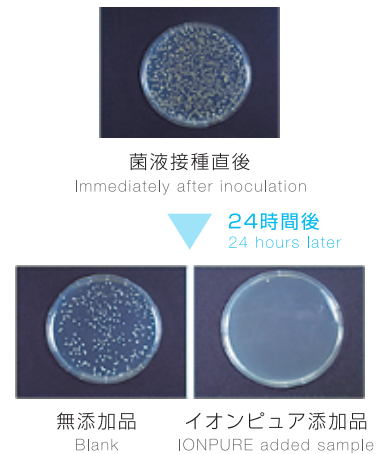
非常に高い安全性を有します。化粧品にも使用されています。

High safety level. Used even in cosmetics application.

大腸菌
NBRC 3972
Escherichia coli
NBRC 3972



黄色ブドウ球菌
NBRC 12732
Staphylococcus aureus
NBRC 12732



成形品での抗菌効果／PP樹脂(射出成形品)

Antimicrobial Efficacy in Molding /PP Polymer (Injection Molding)

大腸菌 E.coli	検体 Sample	1cm ² あたりの生菌数 Number of living bacteria in 1cm ²		ブランクに対する抗菌活性値 Antimicrobial value against blank
		接種直後 Immediate after inoculation	24時間後 After 24 hours	
		イオンピュア 0.2% IONPURE 0.2%	6.3x10 ³	
ブランク Blank	6.3x10 ³	6.3x10 ⁵	—	

試験方法: JIS Z 2801
Test Method: JIS Z 2801

成形品での抗菌効果／ABS樹脂(射出成形品)

Antimicrobial Efficacy in Molding /ABS Polymer (Injection Molding)

大腸菌 E.coli	検体 Sample	1cm ² あたりの生菌数 Number of living bacteria in 1cm ²		ブランクに対する抗菌活性値 Antimicrobial value against blank
		接種直後 Immediate after inoculation	24時間後 After 24 hours	
		イオンピュア 0.4% IONPURE 0.4%	6.3x10 ³	
ブランク Blank	6.3x10 ³	3.8x10 ⁵	—	

試験方法: JIS Z 2801
Test Method: JIS Z 2801

成形品での抗菌効果／PE樹脂(フィルム)

Antimicrobial Efficacy in Molding /PE Polymer (Film)

黄色ブドウ球菌 Staph.aureus	検体 Sample	1cm ² あたりの生菌数 Number of living bacteria in 1cm ²		ブランクに対する抗菌活性値 Antimicrobial value against blank
		接種直後 Immediate after inoculation	24時間後 After 24 hours	
		イオンピュア 0.3% IONPURE 0.3%	6.3x10 ³	
ブランク Blank	6.3x10 ³	3.8x10 ⁵	—	

試験方法: JIS Z 2801
Test Method: JIS Z 2801

塗料品での抗菌効果／粉体塗装

Antimicrobial Efficacy in Coating /Powder Coated Plates

大腸菌 E.coli	検体 Sample	1cm ² あたりの生菌数 Number of living bacteria in 1cm ²		ブランクに対する抗菌活性値 Antimicrobial value against blank
		接種直後 Immediate after inoculation	24時間後 After 24 hours	
		イオンピュア 0.5% IONPURE 0.5%	2.4x10 ⁴	
ブランク Blank	2.4x10 ⁴	1.2x10 ⁶	—	

試験方法: JIS Z 2801
Test Method: JIS Z 2801

繊維での抗菌効果／ポリエステル長繊維

Antimicrobial Efficacy in Fiber /PET Filament

黄色ブドウ球菌 Staph.aureus	検体 Sample	0.4gあたりの生菌数 Number of living bacteria in 0.4g		対照に対する静菌活性値 Bacteriostatic value against control
		接種直後 Immediate after inoculation	18時間後 After 18 hours	
		イオンピュア 0.5% IONPURE 0.5%	3.0x10 ⁴	
対照(標準布) Control	3.0x10 ⁴	2.0x10 ⁷	—	

試験方法: JIS L 1902
Test Method: JIS L 1902

安全性試験結果一覧

Safety Data

<p>急性経口毒性試験 Acute oral toxicity</p>	<p>マウスにおいて2000mg/kgを単回投与したところ、異常や死亡例は認められなかった。 There was no case of abnormal reaction or death by single oral administration of 2,000mg/kg of IONPURE to mice.</p>
<p>皮膚一次刺激性試験 Primary skin irritation</p>	<p>OECD化学物質毒性試験方針(1981年)の方法で、ウサギに何ら刺激反応は認められなかった。 No skin irritation response was observed in albino rabbits during or after the skin irritation test suggested in the OECD Chemical Substance Toxicity Test Guidance.(1981)</p>
<p>変異原性試験 Mutagenicity</p>	<p>労働省告示第77号(昭和63年9月1日)の方法で、溶媒対照に比べ復帰変異コロニー数の増加は認められず、突然変異誘起性は陰性であった。 The mutagenicity test based on the bulletin No.77 of the Labor Ministry of Japan (1st Sep.1989) resulted in no increase in reverse mutation and mutagenicity was confirmed to be negative.</p>
<p>皮膚感作性試験 Skin sensitization</p>	<p>モルモットを用いてMaximization法により試験し、皮膚感作性はないものと判定された。 The skin sensitization test using maximization method demonstrated no skin sensitization on guinea pigs.</p>
<p>コロニー形成阻害試験 Colony forming inhibition</p>	<p>「医療用具及び医療用材料の基礎的な生物学試験のガイドライン」(平成7年薬機第99号)に準拠し、試験を行った結果、50%コロニー形成阻害濃度(IC50)は0.51mg/mlであった。 As a result of conducting tests in accordance with "Guidelines for basic biological test of medical devices and materials" (Yakuki No. 99, 1995), the 50% colony forming inhibitor concentration (IC50) was 0.51 mg/ml.</p>

認可

Authorization

<p>USA</p>	<p>EPA (United States Environmental Protection Agency)</p>	<p>FDA (U.S. Food & Drug Administration)</p>	
<p>Europe</p>		<p>EFSA (European Food Safety Authority)</p>	
<p>Japan</p>	 JQA-2677	 JQA-EM0547	 SIAA 抗菌加工



イオンピュア Webサイト

IONPURE Website

<https://www.ishizuka.co.jp/pb/material/antimicrobial>

✉ ceramics@ishizuka.co.jp

石塚硝子株式会社

ISHIZUKA GLASS CO.,LTD.