

# 製品案内 Products Guide



# 会社概要 / Company Profile

日本精鉱株式会社 Nihon Seiko Co., Ltd.

<https://www.nihonseiko.co.jp>

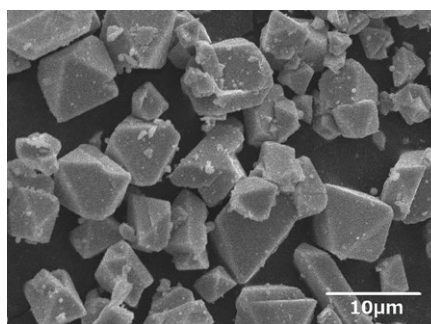
代表取締役社長 President & CEO	植田 憲高 Ueda Noritaka
設立年月日 Date of Establishment	昭和 10 年 (1935) 6 月 11 日 11 June 1935
資本金 Paid-in Capital	10 億 18 百万円 1,018 million yen
上場証券取引所 Listed stock exchange	東京証券取引所 スタンダード市場 (コード : 5729) Standard Market of Tokyo Stock Exchange
事業内容 Lines of Business	アンチモン製品・金属硫化物の製造・販売。三酸化アンチモン、金属アンチモン、アンチモン酸ソーダ、三硫化アンチモン、三塩化アンチモン、五塩化アンチモン、硫化スズ、他 Manufacturing and sales of Antimony products and Metal Sulfide. Antimony trioxide, Antimony metal, Sodium antimonate, Antimony trisulfide, Antimony trichloride, Antimony pentachloride, Tin Sulfides, etc.
本社 Head Office	〒 162-0822 東京都新宿区下宮比町 3-2 代表 : TEL 03-3235-0021 FAX 03-5261-7335 営業 : TEL 03-3235-0031 FAX 03-3235-0034 3-2 Shimomiyabi-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0822, Japan Main / Tel : +81-3-3235-0021 Fax : +81-3-5261-7335 Sales Department / Tel : +81-3-3235-0031 Fax : +81-3-3235-0034
大阪営業所 Osaka Sales Office	〒 550-0002 大阪市西区江戸堀 1-2-11 大同生命南館 TEL 06-7711-0120 FAX 06-7711-0121 Daido Seimei South Building, 1-2-11 Edobori, Nishi-ku, Osaka 550-0002, Japan Tel : +81-6-7711-0120 Fax : +81-6-7711-0121
中瀬製錬所 Nakase Refinery	〒 667-1111 兵庫県養父市吉井 1198 TEL 079-667-2121 FAX 079-663-5000 1198 Yoshii, Yabu-shi, Hyogo 667-1111, Japan Tel : +81-79-667-2121 Fax : +81-79-663-5000
日錫精礦 (上海) 商貿有限公司 Nihon Seiko(Shanghai) Co., Ltd.	上海市長寧区婁山関路 83 号新虹橋中心大厦 2628B 室 TEL (86)21-3133-2681 FAX (86)21-3133-2604 26/F Suite2628B New Town Center Building, 83 Loushanguan Road. Changning District, Shanghai, P.R.China 200336 Tel : +86-21-3133-2681, Fax : +86-21-3133-2604

## 沿革 / History

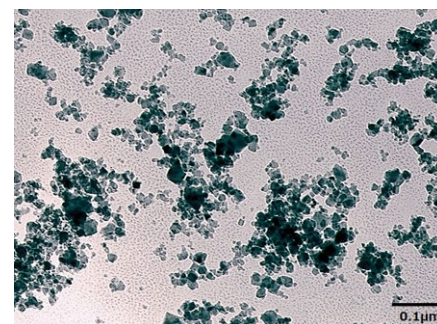
1905	中瀬鉱業 (株) 設立 (本社大阪)・資本金 3 百万円 Established Nakase Mining Co., Ltd. (Head Office: Osaka) with capital of 3 million yen.	1991	中瀬製錬所、転炉系製品自動包装設備・製品自動倉庫完成 Introduced automatic packing and storing system.
1936	天美鉱業 (株) を吸収合併、社名を日本精鉱 (株) と改称・資本金 8 百万円 Changed company name to Nihon Seiko Co.,Ltd.	1996	同所、アンチモン鉱石から金属アンチモンへ原料転換 Changed sources of raw materials from antimony ore to antimony metal.
1948	中瀬にアンチモン製錬所竣工・三酸化アンチモン及び金属アンチモンの販売開始 Constructed the smelting plant and started manufacturing and sales of antimony trioxide and antimony metal.	2000	ISO14001 認証取得 日本アトマイズ加工 (株) (千葉県野田市) の発行済株式の 55% を取得し、子会社化 Nihon Seiko Co.,Ltd. accredited with ISO14001. Nippon Atomized Metal Powder Corporation (Noda City, Chiba Prefecture) became a subsidiary of Nihon Seiko through the acquisition of the major portion of that company's issued stock.
1952	海外アンチモン原料鉱石の買付を開始 Started procurement of antimony ore from overseas.	2003	ISO9001 認証取得 住友金属鉱山 (株) より酸化アンチモンの営業権取得 Nihon Seiko Co.,Ltd. accredited with ISO9001. Purchased the antimony business including some plant facilities of Sumitomo Metal Mining Co.,Ltd.
1955	地金を原料とした高品位の三酸化アンチモンを開発し、のちにポリエステル重合触媒の新市場を開拓 Developed high-purity antimony trioxide using metal antimony as a raw material, and subsequently pioneered a new market for polyester polymerization catalysts.	2008	日本アトマイズ加工 (株) を完全子会社化 Completed acquisition of 100% issued stock of Nippon Atomized Metal Powder Corporation.
1969	鉱山部門の閉鎖 Closure of the mining division.	2013	日錫精礦 (上海) 商貿有限公司営業開始 Commencement of operations of Nihon Seiko (Shanghai) Co., Ltd.
1982	アンチモン商品名を改訂、主力の三酸化アンチモンを ATOX 及び PATOX とする。PATOX-L 及び PATOX-U の新製品を開発、販売開始 Started manufacturing and sales of PATOX-L (large particle size) and PATOX-U (small particle size).	2018	中瀬製錬所、金属硫化物製造工場 (SULMICS 製造工場) 完成 Completion of a metal sulfide manufacturing plant (SULMICS Plant) at the Nakase Refinery.
1985	中瀬製錬所、大型還元炉設備完成・会社創立 50 周年 Constructed large scale reduction furnace. Celebrated the 50th anniversary of the company.	2021	三硫化アンチモンの合成を開始 Started manufacturing synthesized antimony trisulfide.
1988	資本金 10 億 1 千 8 百万円に増資 Increased company's capital to 1,018 million yen.		

# 三酸化アンチモン / Antimony Trioxide

医薬用外劇物 Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use



PATOX-L 10 μ m



PATOX-U 20nm

## 三酸化アンチモンの用途

三酸化アンチモンには様々な用途があり、主たる用途は、プラスチック材料の難燃剤です。プラスチックは、自動車、家電、産業機械、住宅などに広く用いられていますが、一般に燃えやすい性質を持っています。そのようなプラスチックにハロゲン系難燃剤と共に三酸化アンチモンを添加することで、高い難燃性を付与して電気機器の短絡や劣化による発火のリスクを減らし、火災による人的被害や経済的損失を防止することができます。

当社の三酸化アンチモンは、ハロゲン系難燃剤と組み合わせることで、各分野にて要求されている難燃性（燃えにくさ）に関するUL94規格やJISで定められているプラスチック-酸素指数による燃焼性（OI）の基準を満たす優れた難燃効果を発揮します。

また、お客様の工程におけるハンドリング性を向上させた湿潤化製品やスラリー化製品（三酸化アンチモン特殊加工品）および特殊包装製品も提供しています。

### 当社製品が選ばれる理由

#### 1. 幅広い粒子径バリエーション

粒子径 20nm から 10 μ m まで、用途や要求に応じた最適な製品を提供しております。

#### 2. プラスチックの顔料発色性最適化

顔料の発色が求められるプラスチックでその性能を発揮します。

当社の三酸化アンチモンは、以下の用途にも対応しており、各分野で高い評価を得ています。

- ・ポリエステル重合触媒
- ・バリスター（電子回路保護部品）材料
- ・ガラスの清澄剤
- ・白色顔料用途

当社は、これまでに培った知見と様々な評価方法、多様な製造工程を用いて、お客様の多様なニーズに迅速かつ的確に対応し、自動車、建材および電子部品等において求められる、製品の安全性、耐久性、そして環境適合性の向上に貢献します。

## Uses of antimony trioxide

Antimony trioxide has a wide range of applications, with its primary use being as a flame retardant in plastic materials. Plastics are widely used in automobiles, home appliances, industrial machinery, and housing, but they are generally flammable. By adding antimony trioxide along with halogen-based flame retardants to these plastics, we can impart high flame retardancy, which reduces the risk of fires caused by electrical shorts or deterioration of electrical equipment. This helps prevent personal injury and economic loss from fires.

When combined with halogen-based flame retardants, our antimony trioxide exhibits excellent flame-retardant effects that meet the UL94 standards for flammability and the JIS flammability criteria (OI, Oxygen Index for Plastics). These are required in various fields.

We also offer special products that improve handling during your processes, such as wet products and slurries (specially processed antimony trioxide) as well as special packaging products.

### Why Our Products Are Chosen

Wide range of particle sizes: We offer optimal products with particle sizes ranging from 20 nm to 10 μ m, tailored to your specific application and requirements.

Optimized color development in plastics: Our products perform exceptionally well in plastics where pigment color development is crucial.

Our antimony trioxide is also highly regarded in the following applications:

- Polyester polymerization catalyst
- Varistor (electronic circuit protection component) material
- Glass clarifying agent
- White pigment applications

Using our accumulated knowledge, various evaluation methods, and diverse manufacturing processes, we can respond to our customers' diverse needs quickly and accurately. We contribute to improving the safety, durability, and environmental compatibility of products used in automobiles, building materials, and electronic components.

## グレード紹介

### PATOX-M

平均粒子径 0.5 $\mu$ m の難燃用標準グレードの三酸化アンチモン。色調や不純物を制御・管理し、樹脂の安定した難燃性、安定した物性と均一な色調に貢献します。

### PATOX-MK

当社が品質保証プロセスを経て複数の国にある OEM 工場生産した難燃用標準グレードです。全製品を当社にて品質検査をしています。

### PATOX-K

平均粒径 1.2 $\mu$ m の難燃用グレード。低隠ぺい性が特徴のため、顔料調整が必要なプラスチックに適しています。自動車内装材や家電筐体向けプラスチックにおける顔料の着色性に貢献します。

### PATOX-KF

平均粒径 0.8 $\mu$ m の難燃グレード。隠ぺい力の調整が可能で、用途に応じた柔軟な選択が可能です。

### PATOX-C

ポリエステル (PET) 重合触媒として最適化された高純度グレードです。本製品は不純物が少なく、優れた重合活性をもち、安定した無色のポリマーを実現し、高品質 PET 樹脂製造に貢献します。

#### 〈その他用途への適用〉

##### 触媒用

プラスチックの難燃用途として平均粒径 1 $\mu$ m 程度の粒子径であり隠ぺい力に関する選択肢の一つとなります。

##### 顔料用

無機系黄色顔料 (チタンイエロー) の配合材料の一つとして実績があります。

##### バリスター用

バリスターの性能を制御し、耐久性や寿命を向上させるために添加されています。

### PATOX-CF

平均粒径 0.3 $\mu$ m の触媒用高純度微粒グレード。エチレングリコール (EG) 溶解性に優れ、プラスチック品質を低下させる副生成物の発生を抑制します。

### PATOX-P

平均粒径 3 $\mu$ m の難燃グレードで、樹脂中において隠ぺい力が低く顔料の発色性を阻害しにくいため、安定した色調と顔料発色性を実現します。

### PATOX-L

平均粒径 8 $\mu$ m の耐熱性ハイグレードです。比表面積が小さいため、高温で加工されるエンジニアリングプラスチックの熱分解抑制や耐加水分解性を向上させます。また、隠ぺい性が低い為、安定した色調と発色性を実現します。

### PATOX-U

平均粒径 20nm のナノサイズ三酸化アンチモンで、微細な粒子径が求められる分野で使用されています。また、比表面積が大きく触媒活性が高い特性を持ちます。

## Grade

### PATOX-M

A standard grade of antimony trioxide for flame retardancy with an average particle size of 0.5  $\mu$ m. Its controlled and managed color tone and impurities contribute to stable flame retardancy, physical properties, and a uniform color tone in resins.

### PATOX-MK

A standard grade for flame retardancy produced in our OEM factories in multiple countries under our quality assurance process. All products undergo a quality inspection at our facility.

### PATOX-K

A flame retardant grade with an average particle size of 1.2  $\mu$ m. It is characterized by its low opacity, making it suitable for plastics that require pigment adjustments. It helps with pigment colorability in plastics used for automotive interiors and appliance casings.

### PATOX-KF

A flame retardant grade with an average particle size of 0.8  $\mu$ m. The opacity can be adjusted, allowing for flexible selection based on the application.

### PATOX-C

A high-purity grade optimized as a polyester (PET) polymerization catalyst. This product has few impurities and excellent polymerization activity, resulting in a stable, colorless polymer and contributing to the production of high-quality PET resin.

#### [Application in Other Fields]

##### Catalyst Use

With an average particle size of about 1  $\mu$ m, this is an option for flame-retardant applications in plastics with a focus on opacity.

##### Pigment Use

This product has a proven track record as a component in inorganic yellow pigments (titanium yellow).

##### Varistor Use

It is added to varistors to control their performance and improve durability and lifespan.

### PATOX-CF

A high-purity, fine-particle grade for catalysts with an average particle size of 0.3  $\mu$ m. It has excellent solubility in ethylene glycol (EG) and suppresses the generation of byproducts that can degrade plastic quality.

### PATOX-P

A flame retardant grade with an average particle size of 3  $\mu$ m. It has low opacity in resins, which doesn't hinder pigment color development, resulting in stable color tones and colorability.

### PATOX-L

A heat-resistant, high-grade product with an average particle size of 8  $\mu$ m. Its small specific surface area improves the thermal decomposition inhibition and hydrolysis resistance of engineering plastics processed at high temperatures. Its low opacity also ensures stable color tones and color development.

### PATOX-U

A nano-sized antimony trioxide with an average particle size of 20 nm, used in fields that require ultrafine particles. It has a large specific surface area and high catalytic activity.

**触媒用**

重量あたりの触媒活性が高く、少量添加でその性能を発揮します。

**難燃用**

分離しにくく安定した液体特性を求められる塗料や接着剤、半導体材料向けに最適です。

**PATOX-H**

バリスター用に設計された不純物低減グレードです。バリスターの安定した性能を実現します。

**PATOX-MZ / PATOX-CZ**

電子機器向けグレードで、分級処理により粒子径分布を調整しています。粗大粒子を無くし、微細構造に対応した安定した電気特性を提供します。特に、精密電子部品の用途に最適です。

**PATOX-HS**

イオン性不純物が少ない、IC封止材等電子材料用ハイグレードです。

**Catalyst Use**

High catalytic activity per weight, achieving performance with a small amount of addition.

**Flame Retardant Use**

Optimal for paints, adhesives, and semiconductor materials that require stable liquid properties with low separation.

**PATOX-H**

A reduced-impurity grade designed for varistors. It provides stable performance for varistors.

**PATOX-MZ / PATOX-CZ**

These grades are designed for electronic devices, with a precisely adjusted particle size distribution through a classification process. By eliminating coarse particles, they provide stable electrical properties for fine structures. They are particularly suitable for precision electronic components.

**PATOX-HS**

A high-grade product with few ionic impurities, intended for electronic materials like IC sealing compounds.

三酸化アンチモン 標準品質規格 / Specifications of Antimony Trioxide (Typical)

	PATOX-											
	M/MK	K	KF	C	CF	P	L	U	H	MZ	CZ	HS
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % min.	99.5	99.5	99.5	99.7	99.9	99.5	99.5	99.3	99.9	99.5	99.5	99.7
As % max.	0.10	0.10	0.10	0.050	100ppm	0.10	0.10	0.10	0.010	0.10	0.05	0.05
Pb % max.	0.10	0.10	0.10	0.006	90ppm	0.10	0.10	0.10	0.005	0.10	0.02	0.01
Fe % max.	0.010	0.010	0.010	0.003	20ppm	0.010	0.010	0.010	0.002	0.01	0.003	0.003
色調 / Colour tone L* min.	97.0	93.0	93.0	93.0	98.0	93.0	94.0	96.5	93.0	96.5	93.0	93.0
粒径 / Particle size µm (BET 法)	0.40 ~ 0.60	1.00 ~ 1.80	0.60 ~ 1.00	0.80 ~ 1.20	0.10 ~ 0.50	1.80 ~ 4.00	* 7.0 ~ 9.0	0.015 ~ 0.025	-	0.50 ~ 1.00	* 3.0 ~ 7.0	* 4.0 ~ 7.0
塩酸濁度 / Turbidity in conc. ppm max.	-	-	-	9	9	-	-	-	-	-	-	-
電気伝導度 / Electric conductivity mS/m max.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	3.0
粗粒物 / Coarse particle material ppm+45µm max.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.5	0.5

\* レーザー回折法 / \*Laser diffraction method

三酸化アンチモン 各グレードの用途別実施例 / Use examples of PATOX grades

用途	M/MK	K	KF	C	CF	P	L	U	H	MZ	CZ	HS
難燃助剤 / additives for flameretardants	PVC	●	●	●	●	●	●					
	PE / PP	●			●							
	PS	●										
	ABS	●										
	PA	●			●			●				
	PBT / PET	●			●			●				
	PF	●		●	●							
	EP	●			●				●		●	●
	PUR	●										
エラストマー /Elastomer	●							●		●		
ポリエステル重合触媒 / Catalysts for polyester				●	●							
ガラス清澄剤 / Glass fining and antifoaming				●								
顔料 / Pigment	●			●	●							
バリスター / Variable resistor	●			●					●			
半導体 / Semiconductor				●	●				●			

# 三酸化アンチモン特殊加工品

## Special Treatment Antimony Trioxide

「特殊加工製品」は、「医薬用外劇物」の対象外となり、「一般物」となります。

“Specially processed products” are excluded from the category of “Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use” and are classified as “general substances.”



### グレード紹介

#### マスターバッチシリーズ

粉体である三酸化アンチモンを各種樹脂で固形化することにより、無粉じん化、作業効率の改善、作業環境の改善に役立ちます。また、特定化学物質、医薬用外劇物の指定から除外され一般物として取り扱い頂けます。

#### ウェットタイプ

各種三酸化アンチモンを表面処理したタイプで湿潤性を持たせ粉塵飛散防止及び高分散性を示します。触媒グレードにはエチレングリコールで処理したタイプがあります。処理剤はユーザーオプションで各種対応致します。

#### STOX-CFA

#### STOX-CA

※詳しくは、HPの技術資料No.050(PVCベースマスターバッチ)、No.053(ゴムベースマスターバッチ)をご覧ください。

#### 水分散タイプ

#### STOX-W-60

三酸化アンチモン60%を水に分散させた商品で、各種ラテックス・エマルジョン等への分散性が良好で安定性も優れた商品です。

#### STOX-W-16

三酸化アンチモンとハロゲン系難燃剤を含んだ液状タイプ難燃剤です。取り扱いが容易であると共に、水和系の各種材料において優れた分散性を発揮します。

### Grade

#### Masterbatch Series

By solidifying powdered antimony trioxide with various resins, dust generation is eliminated, work efficiency is improved, and the working environment is enhanced. In addition, it is excluded from the designation of certain chemical substances and Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use, and can be handled as a general substance.

#### Wet Type

The particle surface of various types of antimony trioxide is chemically treated to be moisturized to prevent dust emission and for high dispersion. Ethylene glycol treatment for the catalyst grade. The treatment chemical can be chosen at the user's option.

#### STOX-CFA

This is a Dust-free grade based on Fine Antimony Trioxide “PATOX-CF” for polyester catalyst by which a small amount of Mono ethylene glycol was added

#### STOX-CA

This is a Dust-free grade based on standard Antimony Trioxide “PATOX-C” for polyester catalyst by which a small amount of mono ethylene glycol was added

※ Details are available in Technical Documents No. 050 (PVC-based masterbatch) and No. 053 (Rubber-based masterbatch) on our website.

#### Water Dispersion Type

#### STOX-W-60

This grade is antimony trioxide dispersed into water at 60%, and has good dispersibility into various latex and emulsions. This grade is stable in its quality.

#### STOX-W-16

This grade is a liquid-type flame retardant and includes antimony trioxide and halogenated flame retardant. High dispersibility is seen in particular of hydration materials.

# 金属アンチモン / Antimony Metal



## グレード紹介

### METAL-H

高純度金属アンチモン  
半導体用の高純度原料  
標準品位 Sb 99.9% 以上

3N	Sb 99.9% 以上、塊状、ショット状、チップ状、インゴット
4N	Sb 99.99% 以上、塊状、ショット状、チップ状
4.5N	Sb 99.995% 以上、塊状、ショット状、チップ状
5N	Sb 99.999% 以上、塊状、チップ状

鉛、ヒ素をはじめとする不純物を低減した半導体、光ディスク記憶膜、熱電変換素子向け高純度金属アンチモン

### METAL-N

金属アンチモン  
蓄電池、軸受減摩、硬鉛鑄物、電線、ケーブル、活字、鉛管板等の合金用  
標準品位 Sb 99% 以上

### METAL-P

金属アンチモン粉末  
ガラスの清澄剤、各種合金用  
標準品位 Sb 99% 以上、- 60Mesh

### METAL-S

粒状金属アンチモン  
各種合金用  
標準品位 Sb 99% 以上、φ 10mm

## Grade

### METAL-H

High Purity Antimony Metal  
Sb 99.9% minimum. High Purity Metallic Antimony for Semiconductor Standard Specifications

3N	Sb 99.9% min. in shape of lump, shot or ingot
4N	Sb 99.99% min. in shape of lump, shot or ingot
4.5N	Sb 99.995% min. in shape of lump, shot or ingot
5N	Sb 99.999% min. in lump shape

High-purity metallic antimony, with minimized impurities including lead and arsenic, for applications in semiconductors, optical disc recording films, and thermoelectric conversion devices

### METAL-N

Antimony Metal  
Sb 99% minimum. For antimonial alloys such as storage batteries, bearing metals, hard lead casting, cable sheathing, typemetals, sheet and pipe alloys

### METAL-P

Antimony Metal powder  
Sb 99% minimum, minus 60 mesh, for glass fining agents and alloys

### METAL-S

Antimony Metal Shot  
Sb 99% minimum, 10m/m diameter, for various type of alloys

# アンチモン酸ソーダ / Sodium Antimonate



## グレード紹介

### SA-A, SA-AF

アンチモン酸ソーダは三酸化アンチモンと同様にプラスチックのハロゲン系難燃助剤として用いられますが、各種合成樹脂における顔料の発色性の向上、あるいは各種エンプラ樹脂の耐熱性、耐加水分解性に貢献します。

アンチモン酸ソーダは三酸化アンチモンと比べ各種透明樹脂の屈折率に近く、三酸化アンチモン配合と比較して樹脂の透明感を損ないません。着色樹脂においてもその特性を生かし、鮮やかなカラーリングが得られます。

高い耐熱性の要求されるエンジニアリングプラスチックにおいて、三酸化アンチモンは解重合作用によって樹脂の物性低下を引き起こすことがあります。五酸化アンチモン塩であるアンチモン酸ソーダは樹脂特性を阻害することなく、樹脂本来の耐熱性、耐加水分解性を保持したまま高い難燃性を付与することが可能です。結晶水・付着水を持つアンチモン酸ソーダはエンジニアリングプラスチックの加水分解を引き起こす可能性があります。当社製品 SA-A、SA-AF は長年培った焼成技術により結晶水・付着水を除去しております。

また、SA-A、SA-AF は高度な粒度制御技術により微粒化・粗大粒子除去した分散良好な微粒グレードであり、SA-A は粒径 10  $\mu\text{m}$  以下、SA-AF は粒径 3  $\mu\text{m}$  以下で品質管理しております。

#### SA-A

標準品位  $\text{NaSbO}_3$  98% 以上、粒径 10  $\mu\text{m}$  以下  
包装：内袋 アルミラミネート防湿袋 + 外袋 クラフト袋

#### SA-AF

標準品位  $\text{NaSbO}_3$  98% 以上、粒径 3  $\mu\text{m}$  以下  
包装：内袋 アルミラミネート防湿袋 + 外袋 クラフト袋

### SA-C

アンチモン酸ソーダの水和物で、光学ガラスなどの高級ガラス向け清澄剤（脱泡剤・消色剤）用グレードです。ガラス清澄剤として、三酸化アンチモンは脱泡剤として使われておりますが、アンチモン酸ソーダは脱泡作用のほか、酸化消色作用も持っています。  
標準品位  $\text{NaSbO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  98% 以上

## Grade

### SA-A,AF

Sodium antimonate, like antimony trioxide, is used as a synergistic flame retardant in halogenated plastic formulations. In addition, it contributes to improved pigment coloration in various synthetic resins, as well as enhanced heat resistance and hydrolysis resistance in engineering plastics.

Compared to antimony trioxide, sodium antimonate has a refractive index closer to that of many transparent resins, which helps maintain transparency when compounded. This property also enhances the brightness and vividness of coloration in colored resins.

In engineering plastics that require high thermal resistance, antimony trioxide may cause degradation of resin properties through depolymerization. As a pentavalent antimony compound, sodium antimonate provides excellent flame retardancy while maintaining the resin's inherent heat and hydrolysis resistance without negatively affecting material properties. Although the presence of crystal water or adsorbed moisture in sodium antimonate may induce hydrolysis in engineering plastics, our products—SA-A and SA-AF—are manufactured using proprietary calcination technologies that effectively eliminate such moisture.

Both SA-A and SA-AF are fine powder grades with excellent dispersion, made possible through advanced particle size control and removal of coarse particles. SA-A is controlled to a particle size of 10  $\mu\text{m}$  or less, while SA-AF is controlled to 3  $\mu\text{m}$  or less.

#### SA-A

Standard grade:  $\text{NaSbO}_3 \geq 98\%$ , particle size  $\leq 10 \mu\text{m}$   
Packaging: Inner aluminum-laminated moisture-proof bag + outer kraft paper bag

#### SA-AF

Standard grade:  $\text{NaSbO}_3 \geq 98\%$ , particle size  $\leq 3 \mu\text{m}$   
Packaging: Inner aluminum-laminated moisture-proof bag + outer kraft paper bag

### SA-C

SA-C is a hydrated form of sodium antimonate, designed as a clarifying agent (defoaming and decolorizing agent) for high-grade glasses such as optical glass. While antimony trioxide is commonly used as a defoaming agent in glass, sodium antimonate also provides oxidizing decolorization in addition to defoaming performance.

Standard grade:  $\text{NaSbO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \geq 98\%$

# 三硫化アンチモン / Antimony Trisulfide



## グレード紹介

当社の三硫化アンチモンは主に摩擦材として自動車等のブレーキパッドやブレーキシューに用いられており、数%添加することにより適切な摩擦係数を維持し安定的な制動力を得られるほか、耐摩耗性向上による寿命延長、高温安定性の向上、ブレーキ使用時のノイズの軽減などブレーキ性能が向上します。また、三硫化アンチモンは火薬としても使われており、花火においては可燃剤に少量添加することで光や音を発生させるために使用され、爆薬等においては点火薬や燃焼調整剤として弾薬の雷管や発煙筒、導爆線等に添加されます。

三硫化アンチモンはアンチモン鉱石の主成分であり、天然鉱石を加工した三硫化アンチモンが工業製品として用いられる場合がありますが、当社においては自社にて合成した三硫化アンチモンを使用することで、三硫化アンチモン製品の供給および品質をより安定したものにしております。また標準グレードとして以下の4つのグレードを用意しており、お客様の用途に応じて粒度の選択をしていただけます。

### グレード比較表

グレード	品位	粒度
P2	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 98.0%以上	-45 μm 80.0%以上
P3	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 98.0%以上	-45 μm 85.0%以上
P4	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 98.0%以上	-45 μm 95.0%以上
P5	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> 98.0%以上	-45 μm 99.5%以上

## Grade

Our antimony trisulfide is primarily used as a friction material in brake pads and brake shoes for automobiles and other vehicles. When added at a few percent, it helps maintain an appropriate coefficient of friction, resulting in stable braking performance. In addition, it contributes to improved brake characteristics by enhancing wear resistance and product life, increasing high-temperature stability, and reducing noise during braking.

Antimony trisulfide is also used in pyrotechnics. In fireworks, it is added in small amounts to fuel compositions to generate light and sound. In explosives, it serves as a primer or combustion regulator and is used in applications such as ammunition primers, smoke signals, and detonating cords.

### Grade Comparison Table

Grade	Purity	Particle Size Distribution
P2	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ≥ 98.0%	≥ 80.0% passing 45 μm
P3	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ≥ 98.0%	≥ 85.0% passing 45 μm
P4	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ≥ 98.0%	≥ 95.0% passing 45 μm
P5	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ≥ 98.0%	≥ 99.5% passing 45 μm

### 標準規格 / Standard Assay

グレード / Grade	P2	P3	P4	P5
Sb (%)	70.0 以上 / min	70.0 以上 / min	70.0 以上 / min	70.0 以上 / min
As (%)	0.1 未満 / max	0.1 未満 / max	0.1 未満 / max	0.1 未満 / max
Pb (%)	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max
Fe (%)	1.0 以下 / max	1.0 以下 / max	1.0 以下 / max	1.0 以下 / max
S (%)	25.5 以上 / min	25.5 以上 / min	25.5 以上 / min	25.5 以上 / min
SiO <sub>2</sub> (%)	2.0 以下 / max	2.0 以下 / max	2.0 以下 / max	2.0 以下 / max
H <sub>2</sub> O (%)	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max	0.2 以下 / max
粒度 / Grain Size (%)	+150 μm 0.1 以下 / max	+106 μm 0.1 以下 / max	+75 μm 0.1 以下 / max	— —
	-45 μm 80.0 以上 / min	-45 μm 85.0 以上 / min	-45 μm 95.0 以上 / min	-45 μm 99.5 以上 / min

# 五硫化アンチモン / Antimony Pentasulfide

## グレード紹介 / Grade

### AS-S1

AS-S1の主な用途として真鍮やブロンズなどの銅合金への硫化いぶし（硫化イブシ）仕上げが挙げられます。五硫化アンチモンにより硫化いぶしを受けた銅合金の表面は独特な風合いが得られ、経時変化により黒褐色へと風合いを変化させていきます。

また、粉末状の五硫化アンチモンを用いての乾式硫化いぶしでは大型部材への適応が可能で、重厚感と耐久性を有する高級表面仕上げとして、神社・仏閣・洋館、公共施設等のエントランス・エレベーター扉などに広く用いられています。



### AS-S1

The primary application of AS-S1 is the sulfide patination of copper alloys such as brass and bronze. Treatment with antimony pentasulfide imparts a distinctive texture to the surface of the copper alloy, which gradually develops a dark brown patina over time. In addition, dry sulfide patination using powdered antimony pentasulfide can be applied to large components. This high-quality surface finish, offering a sense of weight and durability, is widely used for entrance doors, elevator doors, and other elements in Shinto shrines, Buddhist temples, Western-style buildings, and public facilities.

# 三塩化アンチモン / Antimony Trichloride

医薬用外劇物 Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use

## グレード紹介 / Grade

### 工業用

有機物のフッ素化・クロル化・ブロム化等の触媒用、顔料用、半導体原料です。別に JIS 試薬特級相当品もあります。

標準品位  $\text{SbCl}_3$  98.0% 以上

### For Manufacturing Industry

Standard grade with  $\text{SbCl}_3$  98.0% min., for use as catalysts for fluorination, chlorination, bromination of organic compounds, pigments, and semiconductor materials. Equivalent type to JIS special high grade reagent is also available.



# 五塩化アンチモン / Antimony Pentachloride

医薬用外劇物 Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use

## グレード紹介 / Grade

### 工業用

有機物のフッ素化・クロル化・ブロム化等の触媒用です。

標準品位  $\text{SbCl}_5$  99% 以上

### For Manufacturing Industry

Standard grade with  $\text{SbCl}_5$  99% min., for use as catalysts for fluorination, chlorination, bromination of organic compounds.



# 金属硫化物 / Metal Sulfide

## SULMICS シリーズ

SULMICS シリーズは各種金属硫化物の製品として新たにラインナップされたシリーズです。現在、自動車などのブレーキパッドの重要な材料である固体潤滑剤として使用される硫化アンチモンの代替材として、硫化スズ系製品の工業生産を開始しています。また、他の金属硫化物についても市場ニーズに合わせた商品を開発しており、開発品としてサンプル提供を行っています。ご興味のある方はお問い合わせください。

### SULMICS series

The SULMICS Series is a newly introduced product line of various metal sulfides. We have already commenced industrial production of tin sulfide-based materials as alternatives to antimony sulfide, which is widely used as a solid lubricant in automotive brake pads. In addition, we are developing other metal sulfide products in response to market needs, and samples are available for evaluation. Please contact us if you are interested.

## 硫化スズ (SnS)

### 医薬用外劇物 Poisonous and Deleterious Substances for Medical Use

硫化スズはその潤滑性能から固体潤滑剤として使用され、おもに自動車のブレーキパッド等に摩擦調整剤として添加されています。硫化スズ (SnS) の融点は 880°C であり高温下で優れた摩擦性能を発揮します。また、黒鉛負極の 2 倍の理論容量を持つことからリチウムイオン電池の負極材料として注目されているほか、全固体電池の固体電解質の原料としても応用開発が進められています。

当社では硫化スズ (SnS) のほかに、より硫黄分の多い硫化スズ (SnS+Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) や、ブレーキパッド向け固体潤滑剤として黒鉛を配合した硫化スズ製品 (SnS+Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub>+C) をご用意しております。ご要望に応じて、粒子径を調整することが可能ですので、ご相談ください。

### Tin(II) Sulfide (SnS)

Tin(II) sulfide (SnS) is used as a solid lubricant due to its excellent lubricating properties and is primarily added as a friction modifier in automotive brake pads. With a melting point of 880° C, it delivers stable friction performance under high-temperature conditions. Moreover, due to its theoretical capacity being nearly twice that of graphite anodes, it is also attracting attention as a potential anode material for lithium-ion batteries. Additionally, it is being explored as a raw material for solid electrolytes in all-solid-state batteries.

In addition to pure tin sulfide (SnS), we also offer higher-sulfur-content variants such as SnS + Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, and graphite-blended grades such as SnS + Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub> + C, specifically designed for use in brake pad applications. Particle size can be adjusted according to your requirements—please contact us for more details.

物質名 / Chemical Name	硫化スズ (II) / Tin(II) Sulfide
化学式 / Chemical Formula	SnS
用途例 / Example Applications	固体潤滑剤 / Solid lubricant
形態 / Appearance	黒色粉末 / Black powder
CAS RN	1314-95-0
分子量 / Molecular Weight	150.78
密度 / Density	5.08g/cm <sub>3</sub>
融点 / Melting Point	880°C

### SULMICS-121

SULMICS-121 は硫化スズ (SnS および Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) 粉末と黒鉛粉末からなる黒色粉末で、おもに自動車のブレーキパッド等に配合される固体潤滑剤としてご使用いただけます。粒度や黒鉛の配合量はご要望に応じて調整することが可能です。

### SULMICS-121

SULMICS-121 is a black powder composed of tin sulfides (SnS and Sn<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) and graphite, primarily used as a solid lubricant in automotive brake pads and related applications. Particle size and graphite content can be customized to meet customer needs.

製品名 / Product Name	SULMICS-121
成分 / Composition	硫化スズ (SnS、Sn <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )、黒鉛 Tin sulfides (SnS、Sn <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )、graphite
外観 / Appearance	黒色粉末 / Black powder
用途 / Application	固体潤滑剤 (自動車用ブレーキパッド等) Solid lubricant (e.g., automotive brake pads)
標準荷姿 Standard Packaging	紙袋 Paper bag (20kg)

# 複合難燃剤 / Complex Type

## STEM シリーズ

ハロゲン及びアンチモンを含有しない複合難燃剤で、水酸化マグネシウム系、リン系タイプがあります。PP、PE 等のポリオレフィン系樹脂に適しており、少ない添加量で高難燃性を示します。

### STEM series

This grade is a mixture of flame retardant, and is available as either in a magnesium hydroxide form or a phosphide form, neither of which contain halogen nor antimony. This product is suitable for poly-olefin plastics such as PP and PE. High flame retardant efficiency can be achieved by adding only small quantities of this grade.

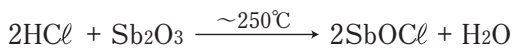
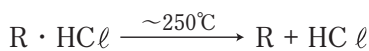
# 三酸化アンチモンの難燃機構

## Flame Retardant Mechanism of Antimony Trioxide

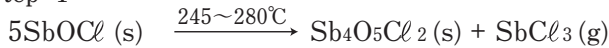
三酸化アンチモン単独での難燃効果はほとんどなく、ハロゲン系難燃剤との併用による相乗効果によって難燃効果を発揮します。三酸化アンチモンはハロゲン系化合物と段階的に反応して、関連化合物を生成することにより、以下の作用で難燃効果を発揮します。

1. 気相での熱分解連鎖反応停止作用（ラジカルトラップ効果）
2. 気相での酸素遮断作用（空気遮断効果）
3. 固相での炭化物生成の促進（空気遮断、断熱効果）

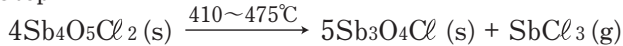
また、反応は以下のような反応であると考えられています。



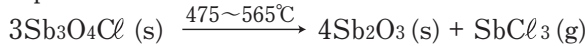
Step I



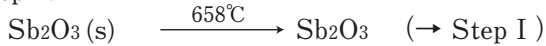
Step II



Step III



Step IV

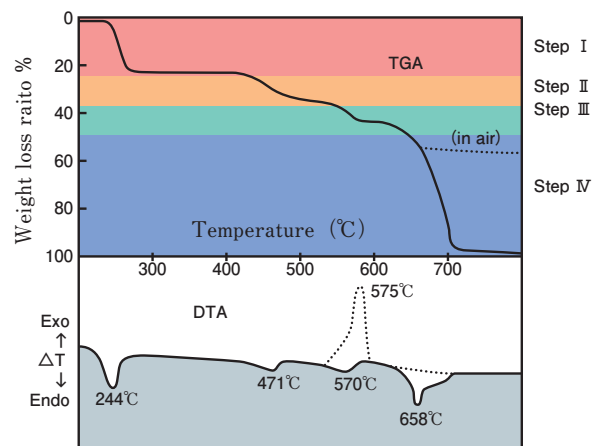


Antimony trioxide itself has no flame retardant function, however, when it is used together with halogenated compounds, the synergistic effect of the mixture creates the flame retardant properties.

Antimony trioxide reacts with halogenated compound and creates the chemical compounds, which generate the flame retardant function, through the following process.

1. Stop action of thermal de-composite chain reaction under gas phase (Radical trap effect)
2. Sealing action against oxygen under gas phase (Air sealing effect)
3. The formation of carbonaceous char under the solid phase (Air sealing and adiabatic effect)

The above reactions are considered to be as follow;



Temp. Rise Speed: 10°C/min

Flow Speed : 80 ml argon/min or 80 ml air/min

### 三酸化アンチモンの難燃配合例 / Examples of Antimony Trioxide Mixture

樹脂種類 / Type of Polymers		配合例 (部数) / Typical Data (phr)				UL-94 (1.6mm)	LOI ※酸素指数
PVC	100phr	DINP	50	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3	V-0	30.4
PE	100phr	TBA*	15	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5	V-2	26.3
PP	100phr	DBDPO	20	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	V-0	26.4
PS	100phr	DBDPO	10	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	V-0	27.4
ABS	100phr	TBA*	24	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	V-0	33.3
PBT	100phr	TBA*	16	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7	V-0	27.8
PUR	100phr	DBDPO	12	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3	V-0	30.7

\* : Br 含有率 50 ~ 70% TBA 誘導体及びオリゴマータイプを含む

● 記載のデータは実測値の一例で規格値あるいは効果の保証値ではありません。

\* Br content, including 50-70% TBA derivative and Oligomer type

● Above data is an example of measurements, but are not standards or warranties of performance.

# 三酸化アンチモンの触媒特性

## Features of Antimony Trioxide as Catalysts

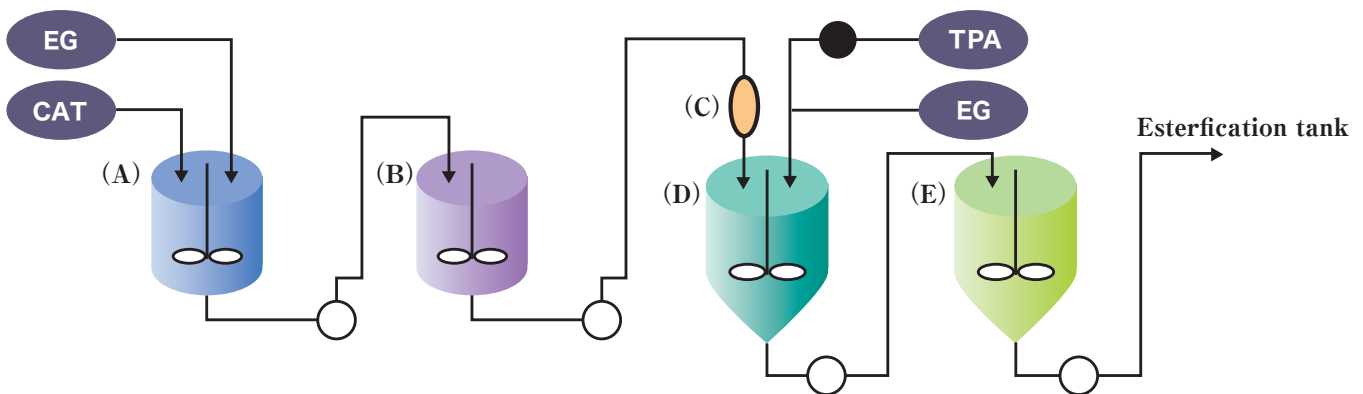
アンチモン化合物はポリエステル製造時の重合速度を促進する優れた触媒です。三酸化アンチモンは、エチレングリコール (EG) と高純度テレフタル酸 (TPA) または、テレフタル酸ジメチル (DMT) からポリエチレンテレフタレート (PET) を製造する際の重合触媒用として、国内はもとより、世界中で広く使用されています。重合触媒用「PATOX-C」、「PATOX-CF」グレードは以下の優れた特徴を有しています。

1. 副反応を引き起こす高級酸化物や不純物金属を少なくした高純度の三酸化アンチモンで熱安定性のあるポリエステルが得られます。
2. EG への不溶解分が少なく、フィルターや口金の目詰まりが低減され、操業メンテナンスが容易です。また、ポリエステル繊維では糸切れによる操業ロスが少なくなります。
3. 細かな工程管理を行いながら且つ、大量生産により、非常に品質が安定しています。そのため、透明で色ぶれの少ないポリエステルが得られます。
4. 「PATOX-CF」はより低温で EG への溶解が可能な微粒グレードです。

Antimony compounds are excellent catalysts to accelerate the polymerization in polyester manufacturing.

Antimony trioxide is the most widely used polymerization catalyst in both domestic and overseas markets in the manufacture of polyethylene terephthalate (PET) from ethylene glycol (EG) and high purity terephthalic acid (TPA), or dimethyl terephthalate (DMT).

1. PATOX-C & -CF for use in polyester when it is required to be stable in heat. They are high purity products low in metallic impurities to safeguard against undesirable side-reactions in the manufacturing process.
2. PATOX-C & -CF contain less insolubles when dissolved in ethylene glycol. This leads to lower production maintenance requirements by minimizing the clogging of filter taps, and also minimizing operation interruption by reducing yarn cuts in polyester yarn production.
3. PATOX-C & -CF are produced in large homogeneous lot sizes with precise production standards and controls. This provides a stable quality product which facilitates the production of a polyester with high transparency and sharp coloring.
4. PATOX-CF, a finer type of PATOX-C, dissolves into ethylene glycol at lower temperatures.



三酸化アンチモン触媒は上記のような方法で使用されます。

- (A): CAT (Catalyst) dissolving tank
- (B): CAT storage tank
- (C): CAT measuring tank
- (D): Slurry preparing tank
- (E): Slurry storage tank

Catalyst grade of antimony trioxide should be used in accordance with the above process.

- (A): CAT (Catalyst) dissolving tank
- (B): CAT storage tank
- (C): CAT measuring tank
- (D): Slurry preparing tank
- (E): Slurry storage tank

# 生産工程 / Manufacturing Process

高度に合理化したラインにより様々な製品を生産し続けています。  
 A range of antimony products are manufactured at the company's efficient and integrated plant.

