

特 集

レアメタルの製造と利用

# アンチモンについて

## About Antimony

安 達 肇\*

Hajime Adachi

### 1. はじめに

アンチモンは最も古い金属の一つで、紀元前4000年のアンチモン鋳物の瓶が発見されている。又硫化アンチモン(Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)すなわち輝安鉱(Stibunite)の形として、古代エジプト時代から知られ、まゆ墨およびまつげ墨などとして用いられていたものである。そして、ギリシャ人はそれをStimmi(スチミ)といい、ローマ人はStibium(スチビウム)といったが、後にAntimonium(アンチモニウム)と呼ぶようになり、この名称がそのままこの鉱物から得た金属に用いられるようになった。

すなわち、学名のStibumは前者に、英名のAntimonyおよびドイツ名のAntimonなどは後者に由来している。

わが国においても兵庫県中瀬鉱山(日本精鉱㈱)は天正元年(1573年)、愛媛県市の川鉱山は延宝年間(1660年代)にすでに開鉱されていたと伝えられ、相当に古い歴史を持っていることが分る。それは聖書にでてい

### 2. 資 源

アンチモンは極めて低温度の成生物として産出し、主として硫化物すなわち輝安鉱(Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)が最も重要で、かつ、ほとんど唯一の資源となっている。又アンチモンを含む鉱物としては、輝安鉱の風化あるいは分解生成物として、黄色ないし白色の酸化鉱もあるが、アンチモンの資源としての価値はない。

アンチモンの鉱床としては浅熱水性鉱脈および交代鉱床等が代表的なものである。

#### 2.1 日本のアンチモン資源

大正14年から昭和20年迄の間の鉱石の産出量はアンチモン含有量で約5,000tといわれ、これの60%は中瀬

鉱山30%(日本精鉱㈱)、四家鉱山20%、市の川鉱山10%の三鉱山で生産され、又全体の90%は昭和11年から

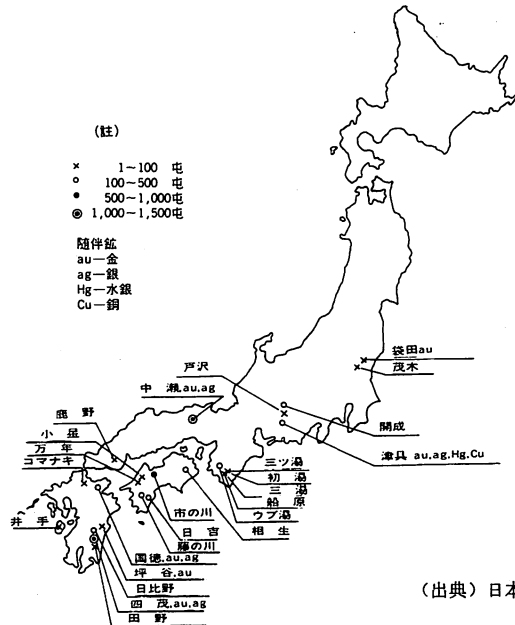
表1 聖書に出てくる62の鉱物

Adamant ダイヤモンド (金剛石)	Chalkstone 白 堊 (白堊)	Jade ひ す い (赤緋めのう)	Sardine サ ー ド (赤めのう)
Agate め の う (めのう)	Chrysolite クリソライト (かんらん石)	Jasper 碧 玉 (碧玉)	Sardius 玉 (紅玉髓)
Alabaster 雪 花 石 膏 (石膏)	Chrysoptase クリソプレース (ひすい)	Lapis Lazuli ラピス・ラズリ (るり)	Sardonyx 赤緋めのう (緋めのう)
Amber こ は く (青銅)	Clay 粘 土 (泥)	Lead 鉛 (鉛)	Silver 銀 (銀)
Amethyst 紫 水 晶 (紫水晶)	Coal 石 炭 (炭)	Ligure ジルコン (黄水晶)	Slime アスファルト
Antimony アンチモニー (アンチモニー)	Copper 銅 (銅)	Lime 石 灰 (いしばい)	Solder は ん だ (はんだ)
Asphalt アスファルト (アスファルト)	Coral さ ん ご (さんご)	Malachite くじゃく石 (緑柱石)	Stibic Stone 輝 安 鉱 (*)
Bedellium オパール (ブドラク)	Crystal 結 晶 (水晶)	Marble 大 理 石 (大理石)	Sulfur 硫 黄 (硫黄)
Beryl 緑 柱 石 (黄碧玉)	Diamond ダイヤモンド (金剛石)	Niter 硝 石 (ソーダ)	Tin 錫 (錫)
Bitumen 瀝 青 (アスファルト)	Emerald エメラルド (緑玉)	Onyx オニキス (緋めのう)	Topaz トパーズ (貴かんらん石)
Brass 真 銅 (青銅・銅)	Flint 火 打 石 (堅い岩)	Pearl 真 珠 (真珠)	Turquoise トルコ石 (青玉)
Brimstone 硫 黄 (硫黄)	Glass ガ ラ ス (ガラス)	Pitch 瀝 青 (樹脂)	Vermillion 辰 砂 (朱)
Bronze 青 銅 (銅)	Gold 金 (金)	Quartz 水 晶 (かんらん石)	Water 水 (水)
Carbuncle カーバンクル (水晶)	Hyacinth ヒヤシンズ (黄水晶)	Ruby ル ビ ー (めのう)	Zircon ジルコン (青玉)
Carnelian 紅 玉 髓 (赤めのう)	Iron 鉄 (鉄)	Salt 岩 塩 (塩)	
Chalcedony 玉 髓 (めのう)	Jacinth ヒヤシンズ (青玉)	Sapphire サファイヤー (るり)	

(注) 上は相当すると判断される鉱物名。( )内は日本語版にてくる訳語。(\*)は日本語版に訳していないもの。

\* 日本精鉱(株)中瀬製錬所取締役所長  
〒667-11 兵庫県養父郡関宮町中瀬

(出典) 新しい鉱物学



(出典) 日本のアンチモン資源

図-1 日本のアンチモン鉱山 (大正14年—昭和20年)

20年の間における、戦時産業の刺激下に生産されている。(図-1)

以来鉱量枯渇により休閉山が急ピッチで進み、現在では稼行鉱山は皆無となり、資源の全量を国外に求めているのが現状である。日本では大鉱床はなかった。

2.2 世界のアンチモン生産量

主産地は中国南部、南アフリカ、ソ連、タイ、メキシコ、ボリビア等である。アルゼリアのアンチモン鉱床は石灰岩中の交代鉱床の著しい例で、主に方安鉱(Senarmonite)を産出し、イタリア、ドイツ等では石灰岩又は白雲岩を交代した鉱床があって、鉱石は輝安鉱で脈石の極めて少ないこと、又は殆んど無いたことが特徴であった。酸化帯には常に白色又は黄色の酸化アンチモンが見られる。(表2)

2.3 主なアンチモン含有鉱物

- (1) 元素およびアンチモン化合物……自然アンチモン(Sb)、砒素アンチモン(SbAs<sub>3</sub>)
- (2) 硫化鉱物……輝安鉱(Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)、ベルチエ鉱(FeSb<sub>2</sub>S<sub>4</sub>)
- (3) 硫アンチモン酸塩鉱物……黝銅鉱(Cu<sub>3</sub>SbS<sub>3</sub>)、毛鉱(Pb<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>S<sub>5</sub>)
- (4) 酸化鉱物……方安鉱(Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、紅安鉱(Sb<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O)、アンチモン華(Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- (5) アンチモン酸塩鉱物……白安鉱(SbSbO<sub>4</sub>)
- (6) 含ハロゲン鉱物……Atopite(Ca<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)、Romite(CaSb<sub>2</sub>O<sub>4</sub>?)

表2 世界のアンチモン生産量 (Sb金属量 M/T)

国別	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年
オーストリア	655	691	601	670	970
フランス	—	—	150	332	111
イタリア	950	713	696	339	—
スペイン	501	625	646	461	489
ユーゴスラビア	2,037	1,682	1,455	1,517	950
モロッコ	850	549	504	845	454
南アフリカ	11,614	13,072	9,747	9,134	6,302
ジンバブエ	158	150	163	233	143
ビルマ	675	440	—	—	—
マレーシア	307	133	191	114	133
タイ	2,935	3,550	1,748	972	1,740
トルコ	495	969	838	1,237	1,059
カナダ	2,954	2,361	1,670	454	454
アメリカ	655	311	586	456	760
ボリビア	13,019	15,465	15,301	13,612	9,951
ガテマラ	639	556	518	498	500
ホンジュラス	46	28	19	9	10
メキシコ	2,872	2,176	1,800	1,565	2,519
ベルー	763	655	640	724	375
オーストラリア	1,539	1,389	1,126	1,146	528
中国	10,000	10,000	11,000	12,000	13,000
チェコスロバキア	530	530	730	700	900
ソ連	7,500	7,000	6,500	6,500	6,500
その他	264	167	575	500	500
合計	61,958	63,212	57,204	54,018	48,348

(出典) 工業レアメタル

(7) その他鉱物……サラバウ鉱(CaSb<sub>10</sub>O<sub>10</sub>S<sub>6</sub>)

(注) サラバウ鉱(Sarabauite)は1976年に日本精

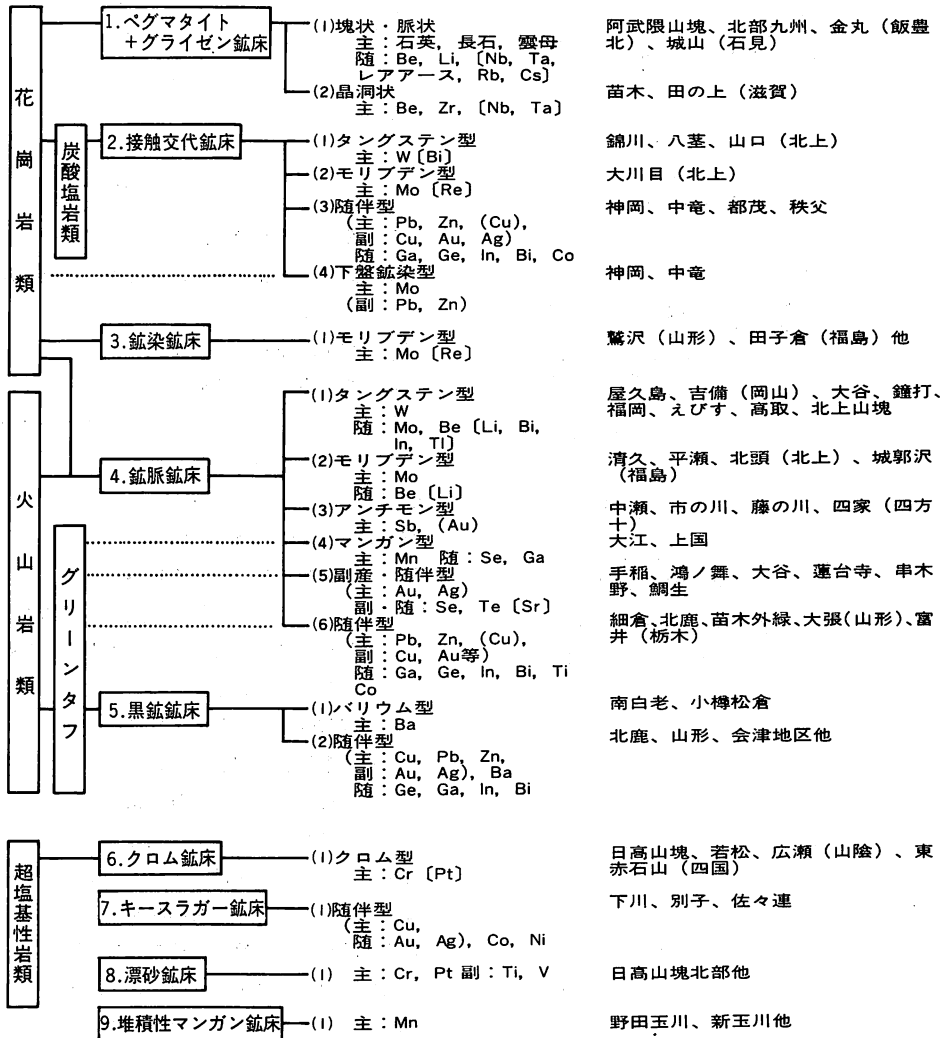
鉱床により、マレーシアのサラバウ鉱山（現ラッキーヒル鉱山）にて、第二のオキサイドサルファイド鉱物として発見され、世界の新鉱物として登録された。

2.4 鉱石の帯状分布

鉱物生成の順序は同時に、その本源である岩漿の冷却固結する場所から地表に向っての鉱質の変化を示すものである。換言すれば、鉱石は本源火成岩漿に近い深所から浅処に向って特有の帯状分布を示すものであって、本源岩漿に近い部分には早期に相当する金属を

主成分とする鉱物を晶出し、それを遠ざかるにつれて末期に相当する金属を含む鉱物が沈澱するものである。このような鉱質の変化は、地下深所の岩漿から放散されて漸次に冷却され、鉱物固有の溶解度に従ってこれを沈澱するために生ずるものである。溶解度のほかに、温度、圧力、溶液内反応、母岩の性質等の条件が影響することは勿論であるが、これによって、まずSn、Wの沈澱があり、次にCu、次にZn、Pb、さらにAgの順で鉱化作用が行われるものである。（表3）

2.5 レアメタルを胚胎する鉱床のタイプ別分類



注) ( )はレアメタル以外の金属  
 (2) [ ]はデータの少ないもの、又は地質鉱床学的に随伴する可能性はあるがデータのないもの  
 (3) 主とは、主としてそれを目的として採掘するもの  
 (4) 副とは、主としてそれを目的として採掘をしないが、二次的目的物として採掘するもの  
 (5) 随とは、採掘の直接の目的とはなっていないが、製錬等の過程で採取するもの  
 (6) 海底マンガン団塊(Mn, Ni, Co)は本表から除いた

(出典) 鉱業新聞

表3 貫入岩体からの距離の差による鉱石の帯状分布

状態別 地表からの帯別	内 容
1. 不毛帯	玉髓、石英、重晶石、螢石等からなる不毛帯。鉱脈によっては少量のHg、又はAsを伴う。
2. 水銀帯	水銀鉱脈、普通に玉髓、白鉄鉱を伴う。一部は重晶石、螢石脈で代表される。
3. アンチモン帯	アンチモン鉱、下部になると輝安鉱にPbを混える。Au分を含有することが多い。
4. 金銀帯	貴金属の富鉱帯、輝銀鉱、アンチモン化鉱物および砒化鉱物が普通。
5. 不毛帯	多くの第三紀貴金属脈の下部を代表する不毛帯、石英、方解石とともに黄鉄鉱、その他少量の硫化物を伴う。
6. 銀帯	輝銀鉱脈で複雑なSb、Agの硫化物、含銀方鉛鉱等があり、Agは下方にゆくほど減少する。
7. 鉛帯	多少のAuを有する方鉛鉱脈、一般に閃亜鉛鉱があり、下方にゆくほど多くなる。
8. 亜鉛帯	多少のPbおよび貴銅鉱を伴う閃亜鉛鉱脈で、脈石としては石英を有する。
9. 銅帯	勳銅鉱脈で普通Agを含みかつ黄銅鉱をも伴う。下部に進むと黄銅鉱に変わるものがある。
10. 銅帯	黄銅鉱脈で普通に黄鉄鉱を伴い、また磁硫鉄鉱が随伴することも稀でない。
11. 金帯	石英および黄鉄鉱を含む石英脈で、普通に硫磁鉄鉱および黄銅鉱を伴う。
12. 蒼鉛帯	石英、黄鉄鉱とともに輝蒼鉛鉱、自然蒼鉛を産する。
13. 砒帯	黄銅鉱と硫磁鉄鉱とが共生する脈、しばしばタングステン鉱石も含まれる。
14. タングステン帯	石英、黄鉄鉱、黄銅鉱、磁硫鉄鉱等を伴うタングステン鉱脈、普通に硫磁鉄鉱も含まれる。
15. 錫帯	石英、電気石、黄玉等に伴う錫石鉱脈
16. 不毛帯	石英中に少量の他の鉱物が入ってくる。

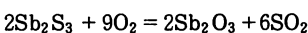
(出典) 鉱床学

### 3. 生産方式

アンチモンの製錬法は乾式法と湿式法の二種に大別されるが、今日工業的に行われているのは殆んど乾式法である。(図-2)

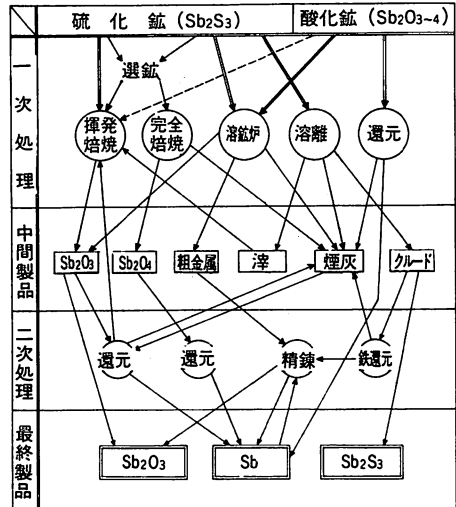
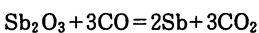
#### 3.1 揮発焙焼

硫化鉱を焙焼して昇華性のSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として揮発させ、空気の供給により酸化させる方法で、焙焼には回転炉が多く用いられる。



#### 3.2 酸化物の還元溶錬

揮発焙焼で得たSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に還元剤としてコークス又は木炭等を加え、反射炉で還元する。

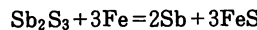


(出典) 非鉄製錬

図-2 アンチモン製錬法

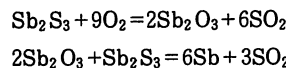
#### 3.3 鉄による直接還元

比較的高品位の硫化鉱に、反射炉において鉄屑により直接還元する。



#### 3.4 溶鉱炉による還元

硫化鉱を溶鉱炉によって焙焼反応又は相互反応によって自己還元を行わしめる。



#### 3.5 粗アンチモンの乾式精製

粗アンチモンは硫黄、鉄、砒素、銅、鉛等を含んでいる。これを精製するために反射炉を用い溶剤、還元剤等を加え純度の高いものを得る。

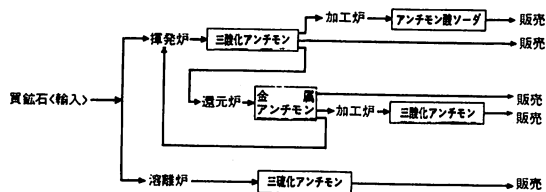
#### 3.6 製錬中間物からのアンチモン回収

銀、鉛、銅鉱石の溶錬においては、アンチモンはスパイス中に集まるから、これを鉛型炉で処理するとアンチモンはそのまま鉛中に入る。これらの鉛を電解精製するとアンチモンはアノードスライムに集まるからこれらからアンチモンを回収する。

#### 3.7 溶離による粗アンチモンの採取

輝安鉱の微粉鉱は適しないが、高品位の塊鉱を耐火煉土製の壺に装入して、空気を押えて加熱熔融し、炉外に設けた湯受壺に粗硫化アンチモン(Crude)を採取する。原始的ではあるが断続法と連続法がある。

以上が現在行われている製錬法の主なるものであるが、アンチモン化合物の主なるものはアンチモン酸ソーダ、五酸化アンチモン、三塩化・五塩化アンチモン、三硫化・五硫化アンチモン等がある。(図-3)



(出典) 日本精鉱(株)資料  
図-3 生産系統図

## 4. 性質

### 4.1 物理的性質

- (1) 非常にもろい。
- (2) 他の金属(Pb, Sn等)に添加すると硬さを増し、凝固の際の収縮を減少させる。
- (3) 銀白色の強い金属光沢を有し、金属アンチモン、黒色アンチモン、黄色アンチモン、爆発性アンチモン、無定形アンチモン等の態種が知られている。
- (4) 磁石針とアンチモンとが相反発し、ビスマスと共に反磁性である。
- (5) その他の諸表

原子番号	51	
原子量	121.76	
結晶系		六方晶系菱面体格子
比重(g/cc)	6.62	(20°C)
融点(°C)	630.5	
沸点(°C)	1,440	
比熱(cal/g/°C)		(20°C)
線膨脹係数(cm/°C)	10.88×10 <sup>-6</sup>	(17~100°C)
熱伝導度(cal/cm/cm <sup>2</sup> /sec/°C)	0.045	(20°C)
電気抵抗(microhm-cm)	41.7	(20°C)

(出典) 新金属データブック

### 4.2 化学的性質

- (1) 常温空気中では変化しないが、加熱すると融点以上で着化し、明青白色の炎を出して燃え酸化物(Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)となる。
- (2) 熱せられたアンチモンは水蒸気を分解して水素を生ずる。
- (3) 弗化水素酸、塩酸には侵されないが、空気があれば塩酸にも水にも侵される。
- (4) 濃硝酸は容易にアンチモンを酸化して、三・四・五価塩類を生ずる。
- (5) 希硫酸には侵されないが、熱濃硫酸には塩基性硫酸アンチモンを生じ溶解する。
- (6) 王水には容易に溶け五価塩類を生ずる。
- (7) アンチモンと硫黄の混合物を加熱すると、黒色の三硫化アンチモンを生じ、又ハロゲンと激しく反応

する。

- (8) アルコール、エーテル等は作用しない。

### 4.3 三酸化アンチモンの性質

化学式	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
分子量	291.5
融点(°C)	656
沸点(°C)	1,425
硬度(モース)	2~2.5(等軸) 2~3(斜方)
比重	5.2(見掛け比重 1.0~1.5)
結晶系	斜方晶系, 等軸晶系
色	白色
耐酸性	溶(塩酸, 硫酸, 酒石酸, アルカリ) 不溶(水硝酸)
電氣的性質	不良導体

(出典) 新金属データブック

## 5. 用途の分類概要

### 5.1 合金

- (1) 活字合金(Pb, Sn)
- (2) 軸受合金(Sn, Cu)
- (3) 鋳型用(Pb, Sn, Cu)
- (4) 硬鉛及びグリッド鉛(Pb, Sn)
- (5) ケーブル被覆鉛(Pb, Sn, Ca, Cd)
- (6) 水道用鉛管(Pb, Sn, Zn, Cu)
- (7) ブリタニヤメタル(Sn, Cu)
- (8) ダイカスト用合金(Sn, Cu, Pb)
- (9) はんだロー合金(Pb, Sn)

### 5.2 着色料

- (1) 陶器, エナメル, ガラス着色剤(酸化アンチモン, アンチモン酸ソーダ)
- (2) ペイント, ラッカーその他の顔料(酸化アンチモン, 塩化アンチモン)

### 5.3 媒染剤 (アンチモン塩)

### 5.4 金属の表面処理 (三塩化アンチモン, チオアンチモン酸ナトリウム)

### 5.5 ガラス配合剤 (酸化アンチモン, アンチモン酸ソーダ)

### 5.6 ゴム和硫剤 (五硫化アンチモン)

### 5.7 花火, マッチ等の材料 (三硫化アンチモン)

### 5.8 医薬 (アンチモン化合物)

### 5.9 反応触媒 (酸化アンチモン, 塩化アンチモン)

### 5.10 分析用試薬 (ピロアンチモン酸ナトリウム, 三塩化アンチモン)

### 5.11 難燃助剤 (酸化アンチモン, アンチモン酸ソーダ)

## 6. 販売市場の現状

### 6.1 三酸化アンチモン

#### (1) 各種樹脂の難燃助剤

三酸化アンチモンによる難燃化は、第二次世界大戦に際しアメリカで急速に進歩した軍需関係の防火加工から始まり、これが戦後不良導体の特性も生かした用途として、電線被覆軟質ビニル製品等の塩化ビニル樹脂に配合することに応用され、石油化学の発展とともに、汎用樹脂であるポリエチレン、ポリプロピレンをはじめ、ポリエステル、ポリスチレン、フェノール、エポキシ、ABS、アクリル、ウレタン、各種合成ゴム等のほか、PBT、ナイロン等のエンジニアリング・プラスチックまで、広範囲にわたって使用されるようになった。

また、国内外の難燃規制の強化から、最近では難燃処方に関与しない添加剤(難燃助剤)として使用され、特に劇場、映画館等の公衆を収容する施設や、地下街、高層ビル等に用いられるカーテン、壁紙、床材等の建材、そして、電化製品の積層板原紙、各種家具表面の下地紙等は、消費者を火災から保護するという安全性の問題とあいまって、着実に市場が拡大しつつある。さらに、たとえば産業用繊維の難燃助剤として等々その用途はますます広がっている。主な使用法は燐系、塩素系、臭素系の難燃助剤との併用である。

#### (2) ガラス清澄剤

ガラス製造では、熔融ガラスの中の気泡を抜く“泡切り”の工程があるが、三酸化アンチモンは、低温(熔融開始時)では酸化され、約1,400°C(清澄温度)で還元し、O<sub>2</sub>ガスを生ずる。これが消泡作用として働き、又三酸化アンチモン自体も、高温では揮発ガスとして作用し、脱泡効果をあげ、いわゆる清澄剤として用いられている。なお、この場合、三酸化アンチモンに代えてアンチモン酸ソーダを使用すると、一層の清澄効果が得られる。

#### (3) 各種触媒

三酸化アンチモン、塩化アンチモンは、早くから触媒効果のあることが認められていたが、最近はその使用が顕著となっている。

#### (4) ペイント、ラッカーその他の顔料

三酸化アンチモンを弗化水素酸に溶解し、アルカリ液で処理すると、品質のよいペイント顔料となる。三酸化アンチモンペイントは、耐水性・色の持続性に優れ、配合が容易で、吸油量が小さく、使用範囲が広い。特に船舶用のものは防錆、防熱、防炎性が高く、又塩

酸にも耐えることができる。

現在は主として防衛庁、消防庁、警察庁向けであるが、今後はアメリカ並に家庭用の防火塗料用として期待されている。

また、吐酒石とタンニンから得られる沈澱は、アルコールには不溶性で、ラックの顔料となる。カゼイン・アルブミンを含有させたものや、アンチモンモリブデン酸の形としたもの等は、光熱及び水に対して安定したラッカー材料となる。

#### (5) その他

上記のほか、媒染剤(吐酒石の原料となる塩基性染料で、木綿の染着効果のほか、インキ等の染着触媒にも用いられる。)、ホーロー・陶器顔料(ホーロー用ゆう薬として古くから使われているが、これにはアンチモン酸ソーダも使われる。また、陶器用としては、五酸化アンチモンも用いられる。)

#### (6) 難燃関連規制

海外、特にアメリカでは、一般衣料からカーペット、子供衣料、マットレス、毛布、カーテン、さらには航空機、自動車等の内装材、家電製品等の難燃化を、UL規格により、ますます厳しく規制されている。

我国でも消防法が逐次改正強化され、現在では、高層ビル、地下街、劇場、ホテル、病院等の防火対象物において使用される、どん帳、カーテン、展示用合板、工事用シート等には、必ず防災処理を施さねばならなくなっているほか、諸規制が強化の方向にあり、今後これらに対処するため、各種難燃剤とともに、三酸化アンチモンは重要資材となりつつある。

#### (7) 国内三酸化アンチモンの用途別出荷実績(表4)

表4 国内三酸化アンチモン用途別出荷実績(t)

用途別	年別	1981年	1982年	1983年	1984年
難燃剤		5,056	5,094	6,491	8,181
ガラス		172	178	277	311
塗料・顔料		276	176	—	—
ホーロー		21	10	15	18
その他		236	227	299	392
国内向出荷計		5,761	5,685	7,082	8,902
輸出(推定)		55	30	21	21
合計		5,816	5,715	7,103	8,923

(出典) 工業レアメタル

### 6.2 アンチモン酸ソーダ

光学用ガラス、ルビーガラス等の高級ガラスの酸化剤、溶解促進剤に、チリ硝石、芒硝、亜硫酸、又は、三酸化アンチモン等が用いられる。

また、ガラスの清澄剤に、三酸化アンチモンとチリ

硝石(硝酸ナトリウム)を併用することは知られているが、アンチモン酸ソーダを使用すると、蒸発による三酸化アンチモンの損失が少なくなる。

アンチモン酸ソーダは、高温において五酸化アンチモンと酸化ナトリウムに分解し、五酸化アンチモンは、さらに三酸化アンチモンと酸素に分解する。三酸化アンチモンは清澄作用を呈し、酸素は、有機物、硫黄分及び2価の鉄等の酸化消色作用を行う。このように、アンチモン酸ソーダは、酸化、清澄作用を兼ね備え、三酸化アンチモン、亜硫酸を使用する場合の酸化剤の添加が不要で、また蒸発損失が殆んどない等の利点がある。

従って、テレビ・ブラウン管バルブを柱に、光学用ガラス、各種高級ガラスの清澄剤に用いられる。ホーローゆう薬として用いると、五酸化アンチモンの存在下で、白色乳化力が強く、特に焼成温度の関係から、鋳物ホーローに最適とされている。

さらに、最近、難燃助剤として樹脂の透明性を保持することが開発され、脚光を浴びている。

### 6.3 その他の化合物

#### (1) 五酸化アンチモン

水に不溶であるが、水和状態でコロイド溶液となり、リトマスを赤変する。結晶は等軸晶系で、カドミの代替品として、陶器類の黄色顔料に用いられる。

#### (2) 三塩化アンチモン

有機物の弗素化・クロル化・ブロム化等の触媒用、半導体用原料等に用いられる。

#### (3) 五塩化アンチモン

有機物の弗素化・クロル化・ブロム化等の触媒用として用いられるが、フロンガスの触媒用としての需要が最も多い。

#### (4) 三硫化アンチモン

減磨剤、マッチ側薬、花火、玩具用火薬及び擬砲弾等。

#### (5) 五硫化アンチモン

一般に金硫黄、あるいはアンチモン朱と呼ばれる橙赤色ないし暗赤色の粉末で、ゴムの和硫剤として用いられる。

### 6.4 金属アンチモン

#### (1) 金属アンチモン(型地金)

蓄電池、軸受合金、減磨合金、硬鉛鋳物、電線、活字、鉛管板、メッキ、ケーブル等。

#### (2) 金属アンチモン(粉末)

ガラスの清澄剤、各種合金用等。

#### (3) 金属アンチモン(粒状)

各種合金用。

#### (4) 銅・アンチモン金属粉末

Cu50%, Sb50%の合金を粉末にしたもので、電気雷管用に用いられる。

#### (5) 国内アンチモン地金用途別消費実績(t)

用途別	年別	1981年	1982年	1983年	1984年
蓄電池		724	585	491	537
減摩合金		114	80	67	77
活字		9	7	5	2
硬鉛鋳物		53	19	12	37
鉛管板		15	10	7	9
その他		358	268	251	254
輸出		15	0	0	3
合計		1,288	969	833	919

(出典) 工業レアメタル

(注) 日本精鋳の金属アンチモンは、三酸化アンチモンを原料として、これを還元精製する独自の製錬方式で生産され、昭和35年4月、国内唯一の日本工業規格表示許可工場(No.7406)である。

## 7. おわりに

アンチモン業界は米国経済の動向に大きく影響されて、その浮沈は厳しいものがある。国内資源を持たないための原料面での品質、価格の不利、製品面での急回復から急鈍化への需要変動、関税引下げ、円レートの乱高下、製品の大量安値輸入品等々の背景により、各スマルターの採算は低下し、暗影をもたらしているのが現状である。

しかし、難燃助剤としての三酸化アンチモンは、UL規格の見直しとともに、国内防火関連規制の強化の方向から、価格の大きい変動のない限り、引続き必要不可欠の素材としての需要の増加は期待される。そのためには、輸入品との競合と、最近特に成長著しい電子関連分野での各ユーザのニーズの多様化、高度化、対原料の非選択化等に対応し得る技術の開発が今後の課題となろう。特に資源面で重要となろう。(以上)

## 参考文献

- 1) 柴田雄次;無機化学全書N-4 丸善(株)
- 2) 季刊 工業レアメタル'85 アルム出版社
- 3) 砂川一郎;新しい鋳物学 (株)講談社
- 4) 滝本清;鋳床学 白亜書房
- 5) 鋳業新聞 第1487号
- 6) 新金属データブック 金属時評・編集部編
- 7) 日本精鋳(株)資料
- 8) 吾妻潔他;非鉄製錬 朝倉書房