

# 31 バリウム (Ba)

## 3 1 バリウム (Ba)

### 3 1. 1 マテリアルフロー分析

バリウムの原料としては、重晶石 (Barite) が使用されており、日本ではそのほぼ全量を中国からの輸入に依存している。これら原料は、一般に炭酸バリウム、硫酸バリウム等の中間製品に加工されるが、充填剤、摩擦剤等の一部の用途では重晶石を粉砕、洗浄したものがヒ性硫酸バリウムとして利用されている。またボーリング用調泥剤は、重晶石を粉砕して利用しており、世界的にはこれがバリウムの最大用途である。

重晶石等の原料から各種の中間製品が製造されており、ほぼ全量が国内消費用である。炭酸バリウムや硫酸バリウムの一部は輸出されているが、全体に占める割合はごくわずかである。一方で中間製品での輸入も多く、原料の重晶石と同様に中国からの輸入が大半を占めている。国内需要の減少及びこれら中国品の台頭により、近年の国内生産量は減少している。2006 年度 (2006 年 4 月～2007 年 3 月) における国内供給に占める輸入品の割合は、炭酸バリウムで 74%、硝酸バリウムで 56%、硫酸バリウムで 43% になっている。(塩化バリウムは、2002 年より輸入通関統計品目から削除されたためデータがない。)

各中間製品の 2006 年度の需要は、炭酸バリウム 29 千 t、硫酸バリウム 25 千 t、硝酸バリウム 9 千 t、塩化バリウム 2 千 t (塩化バリウムは輸入量が不明のため国内生産分のみ) である。炭酸バリウムの需要が最も大きい、これは管球 (ブラウン管) 光学ガラス用の需要が大きいためであり、輸入炭酸バリウムの大部分はこの用途向けと考えられる。ただし管球光学ガラス用需要は、需要家の工場の海外移転などによって近年は減少してきている。

各中間製品の最終製品としての用途は以下の通りである。

塩化バリウムは、金属表面処理剤、顔料原料、X 線造影剤用硫酸バリウムの原料などに使用される。

炭酸バリウムは、主に管球光学ガラスやセラミックコンデンサ用 BaTiO<sub>3</sub> に使用されている。管球光学ガラス向けがバリウム塩類の最大用途ではあるが、近年その需要は減少してきている。家電メーカーによるブラウン管製造の海外展開を受けて、管球光学ガラスメーカーも現地生産へのシフトが進んでいることによる。

硝酸バリウムは火工品 (花火) や光学レンズ用ガラスなどに使用されるが、量はそれほど多くない。

硫酸バリウムは増量剤としての用途が多く、塗料、ゴム、合成樹脂、印刷インキ、顔料向けなどがこれにあたる。また石綿の使用規制で、代替材料として自動車のブレーキパッドへの利用も多い。

表1 重晶石 (Barite) 輸入量の推移

	単位:t					
	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
中国	87,223	75,176	66,137	47,414	70,044	66,383
その他	7,049	4,783	5,165	3,623	5,808	1,981
計	94,272	79,959	71,302	51,037	75,852	68,364

(出典: 財務省貿易統計)

表2 バリウム塩類の生産量および輸入量の推移

単位:t

品目		2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度
生産	塩化バリウム	4,434	2,122	2,417	2,477	2,000	2,247
	炭酸バリウム	12,932	17,387	11,793	8,321	7,323	7,687
	硝酸バリウム	1,350	1,930	1,650	2,008	2,193	3,757
	硫酸バリウム	15,697	17,055	13,670	13,231	13,904	13,990
輸入	塩化バリウム	* 6,788	* -	* -	* -	* -	* -
	炭酸バリウム	42,170	45,197	38,937	40,796	23,103	21,574
	硝酸バリウム	2,132	2,203	2,487	2,898	3,684	4,838
	硫酸バリウム	3,728	4,882	7,245	8,968	8,735	10,535

\*注:塩化バリウムの輸入量については、2002 年 1 月以降は輸入通関統計品目より削除されたため、2001 年度は 4 月～12 月、2002 年度以降はデータなし

(出典:日本無機薬品協会)

表3 炭酸バリウムおよび硫酸バリウムの部門別出荷実績推移  
(国内生産分のみ)

単位:t

	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度
炭酸バリウム						
管球光学ガラス	8,853	9,493	6,202	2,793	2,265	1,725
窯業	182	134	309	910	1,655	0
コンデンサー	2,404	3,542	3,272	2,487	1,558	3,594
その他	1,457	1,838	1,205	1,890	1,594	1,799
輸出	477	928	861	527	341	389
計	13,373	15,935	11,849	8,607	7,413	7,507
硫酸バリウム						
印刷インキ	1,391	1,290	792	399	470	556
顔料	1,596	1,433	504	266	258	348
塗料	5,210	4,415	4,360	3,221	2,192	1,859
ゴム	616	627	628	1,189	1,877	1,769
合成樹脂	1,244	1,345	806	1,329	1,107	1,010
摩擦剤	2,962	3,590	3,579	3,933	4,135	4,200
蓄電池	559	601	330	191	146	215
その他	2,220	2,783	1,818	2,520	3,282	3,184
輸出	107	110	369	443	454	575
計	15,905	16,194	13,186	13,491	13,921	13,716

(出典:日本無機薬品協会)

2001 年から 2006 年までの期間について、原料である重晶石の輸入量、バリウム塩類の生産量および輸入量、バリウム塩類の中で需要量の多い炭酸バリウムおよび硫酸バリウム(それぞれ国内生産分のみ)の部門別出荷量の推移を表 1～表 3 に示す。需要家の海外シフトなどによる国内需要そのものの減退に加え、国産品から輸入品への移行が進んでいることにより、生産量は

減少傾向にある。炭酸バリウムの出荷量を需要部門別に見ると、管球光学ガラス向けの減少が大きい。

中間生産物に係る我が国の主要生産者並びに生産品目は次のとおりである。

表4 中間生産物に関する我が国の主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
堺化学工業	バリウム塩類、化合物
日本化学工業	バリウム化合物
三菱ガス化学	炭酸バリウム

(出典:新金属データブック 2002、金属時評、国内各社ウェブサイト)

また、我が国企業による海外投資は次のとおりである。

表5 我が国企業による海外投資の状況

企業名	現地企業名及び生産国等	生産品目	販売先
日本化学工業	日化(成都)電材有限公司(中国)*	高純度バリウム塩	中国及びアジア諸国

\* 日化(成都)電材有限公司株主シェア:日本化学工業 51.4%

(出典:業界ヒヤリング)

### 3.1.2 リサイクルの現状と評価

バリウムの主な応用製品や利用形態としては、ブラウン管用や光学レンズ用などの光学ガラス、セラミックコンデンサなどの電子部品、塗料、インキ、樹脂などのフィラー、X線造影剤などがある。応用製品においてバリウムは添加剤として利用される形態が多く、ブラウン管などの光学ガラスで約8%、セラミックコンデンサでは約60%がバリウムである。使用後は、ブラウン管を除き機器に組み込まれて廃棄されるケースがほとんどである。

バリウムのリサイクルについては、製造工程内でのリサイクルは別として、最終廃棄製品からのリサイクルはブラウン管ガラス以外にほとんど行われていない。その理由は、バリウムは添加剤としての用途が多く、経済的に回収、リサイクルする技術や手段が無いためである。

ブラウン管ガラスに関しては、2001年4月の特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)の施行により、使用済み廃棄テレビからのリサイクルが進んでいる。回収された廃棄テレビよりブラウン管を分離し、フェイス部とファンネル部に分割後、粉碎、洗浄工程を経てガラスカレットとしてブラウン管ガラスメーカーへ引き取られ、再度ブラウン管にリサイクルされている。家電製品協会のデータを元に、回収されたブラウン管ガラスが全てリサイクルされたとみなすと、現状のブラウン管ガラス生産量に占めるリサイクルガラスの使用比率は約10%と推定され、バリウムのリサイクル率もそれに相当すると考えられる。(リサイクル率が約10%に留まっているのは、ブラウン管ガラス生産量には最終製品を含めて輸出されるものが含まれるため。)

バリウム原料の大部分を輸入に依存しているわが国にとっては、ブラウン管ガラス以外の需要分野に関しても、経済的にリサイクル利用する制度や技術を確立することが重要である。



バリウム (Ba)

リサイクルの現状

主な応用製品	利用形態	使用済み品の存在形態・量		リサイクル形態			リサイクル現状評価③	備考④
		形態	量①	リサイクルの実態	リサイクルのサイクル②	リサイクル率		
モノクロ写真	バラタ紙コート剤	古紙		リサイクル無し	(30年)	0%	B	
交通表示等の顔料	顔料増量剤	廃棄物		リサイクル無し	(10年)	0%	B	
パト等の高速度鋼	焼き入れ剤			リサイクル無し		0%	B	
苛性ソーダ	脱硫酸剤	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	0%		
X線造影剤	BaSO <sub>4</sub>	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	0%	E	
ブラウン管	光学ガラス	廃棄テレビ		家電リサイクル法による回収、再商品化	(10年)	10%	G	家電リサイクル法施行によりリサイクル促進(ただし中間品、最終製品、使用済み品として輸出あり)
タイル	釉薬	廃棄タイル		リサイクル無し	(30年)	0%	B	
電子機器	BaTiO <sub>3</sub>	廃棄機器に組込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	0%	E	
スピーカー	フェライト磁石	廃棄機器に組込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	0%	E	
花火	緑色火薬	灰		リサイクル無し	(1年)	0%	A	
レンズ(カメラ等)	光学ガラス	廃棄ガラス		リサイクル無し	(10年)	0%	E	
自転車	塗料増量剤	廃車		リサイクル無し	(7年)	0%	B	
食品用白色ゴム	ポリオフィン増量剤	廃ゴム		リサイクル無し	(5年)	0%	B	
バンパー(自動車)	PP樹脂に増量剤として	廃車		リサイクル無し	(7年)	0%	B	
ブレーキ(自動車)	パッドに添加			リサイクル無し	(7年)	0%	B	
バッテリー(自動車)	電極に骨材として	廃バッテリー		リサイクル無し	(7年)	0%	B	鉛のみ回収
石油探掘調剤	BaSO <sub>4</sub>	泥		リサイクル無し	(1年)	0%	A	

(注)①量の単位：( )内は使用量純分

その他は発生量純分

②サイクル：( )内は推定使用年数

その他は実リサイクル年数

③現状評価：

A 応用製品が消耗品である

B 添加剤として使用されている

C リサイクル流通システムがない

D 効果的なリサイクル技術がない

E 経済性がない

F 需要開発が十分になされていない

G その他

④リサイクルのボトルネックと解決の難易度

毒性、保管の危険性の有無等

(出典：業界推定)