

31 バリウム (Ba)

31 バリウム(Ba)

31.1 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。

2004年から2009年までの期間について、原料である重晶石及び中間製品の輸出入量、バリウム塩類等中間製品の生産量、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。

日本では、重晶石等の原料から各種の中間製品が製造されており、輸入品と併せて国内消費されているが、炭酸バリウムや硫酸バリウムの一部は輸出されている。2009年度における中間製品の国内供給に占める輸入の割合は、炭酸バリウムで68%、硝酸バリウムで51%、硫酸バリウムで37%(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)と高く、その大半が原料の重晶石と同様に中国からの輸入である。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、国内の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、ブラウン管ガラス向けの減少が大きい。

バリウム中間製品の2009年度の需要は、炭酸バリウム17.6千t、硫酸バリウム10千t、硝酸バリウム3.6千t、塩化バリウム1.5千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。

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> 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> 主にブラウン管ガラスやセラミックコンデンサ用BaTiO₃に使用されている。ブラウン管ガラス向けがバリウム塩類の最大用途ではあったが、近年その需要は減少してきている。これは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、ブラウン管ガラスメーカーによる現地生産化が進んでいると同時に、ブラウン管から液晶・プラズマへの移行が進展していることが要因である。
- <硝酸バリウム> 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> 増量剤(フィラー)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。

重晶石の国内生産が行われていないことから、表1の原料小計の輸入-輸出はバリウム原料の国内見掛け消費に相当し、この値は表2のバリウムの生産を大きく上回る。このことは、統計(表2)に計上されている以外にバリウム中間製品の生産が行われていることを示している。

表 1 バリウムの輸出入

単位: 純分 t

			2004	2005	2006	2007	2008	2009
原料	重晶石	輸入	29,601	43,994	39,651	39,283	52,527	28,553
	(天然の硫酸Ba)	輸出	1	0	6	2	0	2
	重毒石	輸入	145	0	0	0	0	0
	(天然の炭酸Ba)	輸出	12	10	14	6	17	7
	小計	輸入	29,746	43,994	39,651	39,283	52,527	28,553
		輸出	13	10	21	8	17	9
		輸入－輸出	29,733	43,985	39,630	39,276	52,510	28,544
中間製品	炭酸バリウム	輸入	28,149	15,941	14,886	13,988	11,300	8,526
		輸出	388	614	436	560	440	318
	硝酸バリウム	輸入	1,507	1,916	2,516	2,694	2,749	941
		輸出	0	0	0	0	0	0
	硫酸バリウム	輸入	5,201	5,066	6,110	6,295	5,645	3,602
		輸出	3,383	3,800	4,449	5,367	5,154	3,775
	SrまたはBaの 酸化物・水酸化物	輸入	1,930	1,481	1,995	2,138	2,425	1,377
		輸出	101	102	85	96	105	74
	小計	輸入	34,858	22,923	23,512	22,977	19,694	13,069
		輸出	3,771	4,415	4,885	5,927	5,594	4,093
		輸入－輸出	31,087	18,508	18,627	17,050	14,100	8,976
合計		輸入	64,604	66,917	63,163	62,260	72,221	41,621
		輸出	3,784	4,424	4,906	5,935	5,611	4,102
		輸入－輸出	60,820	62,493	58,258	56,325	66,610	37,520

出典: 財務省貿易統計 換算率: 重晶石 58%、重毒石 69%、炭酸バリウム 69%、硝酸バリウム 52%、硫酸バリウム 58%、酸化物 89%

注) Sr または Ba の酸化物・水酸化物は参考値(小計・合計に含まず)

表 2 バリウムの生産

単位: 純分 t

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度
塩化バリウム	1,387	1,120	1,258	1,177	1,160	829
炭酸バリウム	5,741	5,053	5,304	5,070	4,203	3,963
硝酸バリウム	1,044	1,140	1,954	2,411	1,919	920
硫酸バリウム	7,674	8,064	8,114	8,036	6,341	6,020
合計	15,847	15,378	16,630	16,694	13,623	11,732

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

単位: マテリアル t

		2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度
炭酸バリウム	ブラウン管ガラス	2,793	2,265	1,725	1,209	796	709
	窯業	910	1,655	—	—	—	—
	コンデンサー	2,487	1,558	3,594	3,965	2,915	4,342
	その他	1,890	1,594	1,799	1,749	1,199	756
	輸出	527	341	389	398	441	555
	合計	8,607	7,413	7,507	7,321	5,351	6,362
硫酸バリウム	印刷インキ	399	470	556	873	596	444
	顔料	266	258	348	318	247	335
	塗料	3,221	2,192	1,859	1,676	1,549	1,760
	ゴム	1,189	1,877	1,769	1,469	1,152	630
	合成樹脂	1,329	1,107	1,010	926	719	702
	摩擦剤	3,933	4,135	4,200	4,585	3,425	3,520
	蓄電池	191	146	215	302	342	349
	その他	2,520	3,282	3,184	3,135	2,579	2,133
	輸出	443	454	575	585	505	575
	合計	13,491	13,921	13,716	13,869	11,114	10,448

出典: 日本無機薬品協会、レアメタルニュース No.2454

各種バリウム化合物の輸入価格を図1に示す。2005年から値上り傾向にある。

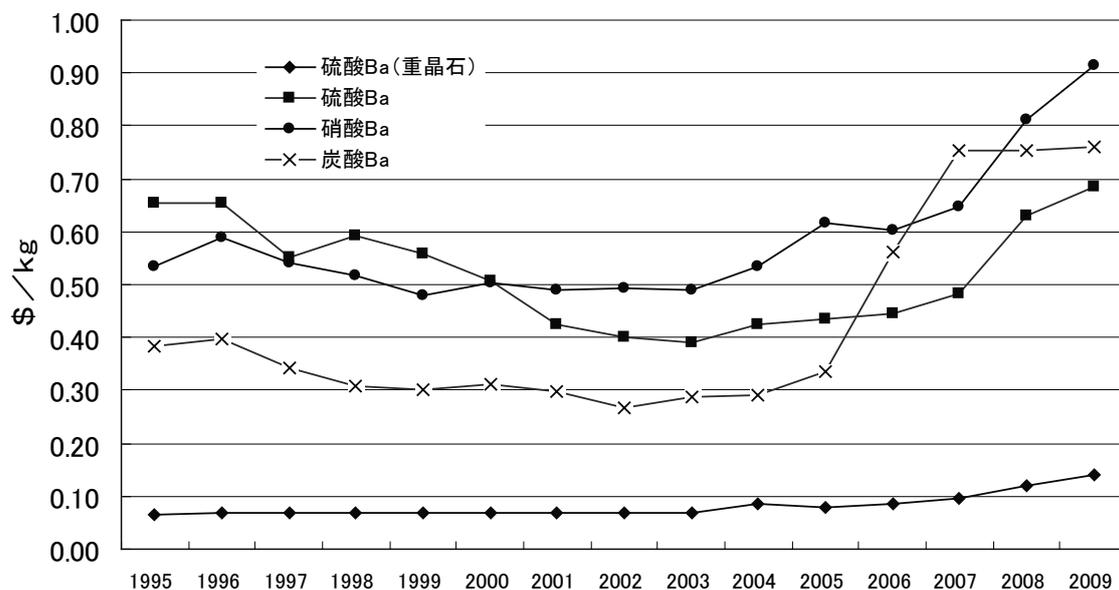


図1 バリウムの輸入価格推移

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	金属バリウム、バリウム塩類・化合物
日本化学工業	バリウム塩類・化合物
三菱ガス化学	炭酸バリウム
伏見製作所	バリウム塩類・化合物
ハウスイテック	バリウム塩類・化合物
森田化学	バリウム塩類・化合物

出典：各社ウェブサイト他

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 61.8%

出典：ウェブサイト

31.2 リサイクルの現状と評価

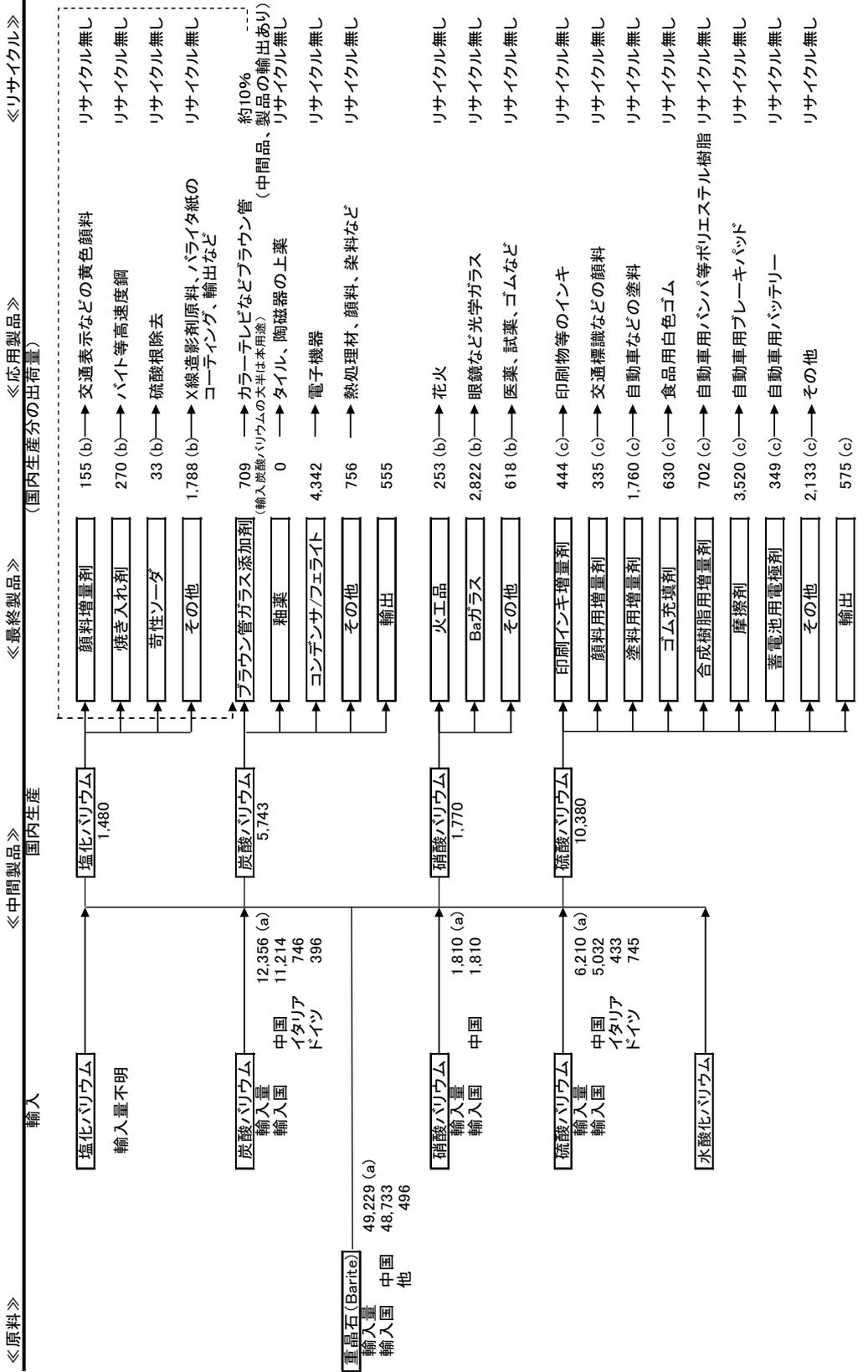
バリウムの主な応用製品や利用形態としては、ブラウン管用や光学レンズ用などの光学ガラス、セラミックコンデンサなどの電子部品、塗料、インキ、樹脂などのフィラー、X線造影剤などがある。応用製品においてバリウムは添加剤として利用される形態が多く、ブラウン管などの光学ガラスで約8%、セラミックコンデンサでは約60%がバリウムである。使用後は、ブラウン管を除き機器に組み込まれて廃棄されるケースがほとんどである。

バリウムのリサイクルは、製造工程内でのリサイクルは別として、使用済み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、使用済みテレビからのリサイクルが進んでいる。回収された使用済み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(Ba)

2009年ベース
単位:t(マテリアル量)



1. 鉱石埋蔵量 (Barite Reserves) : 170,000千t (USGS: MCS 2010)

2. 出典 (a): 財務省貿易統計 2009年(1~12月)

(b): 日本無機薬品協会 2006年度(2006年4月~2007年3月)

(c): 日本無機薬品協会 2009年度

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		
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)	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)	B	
ハイト等の高速度鋼	焼き入れ剤			リサイクル無し		B	
苛性ソーダ	脱硫酸剤	廃棄物		リサイクル無し	(1年)		
X線造影剤	BaSO ₄	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	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)	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)	B	
電子機器	BaTiO ₃	廃棄機器に組込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	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)	E	
花火	緑色火薬	灰		リサイクル無し	(1年)	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)	E	
自転車	塗料増量剤	廃車		リサイクル無し	(7年)	B	
食品用白色ゴム	ポリオレフィン増量剤	廃ゴム		リサイクル無し	(5年)	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)	B	
ブレーキ(自動車)	パッドに添加			リサイクル無し	(7年)	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)	B	鉛のみ回収
石油採掘調剤	BaSO ₄	泥		リサイクル無し	(1年)	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