

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。近年、わが国では中間製品の国内生産が輸入品との置換えなどによって減少しているため、原料である重晶石の輸入量も減ってきている。

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。国内需要の減少およ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。2004年度(2004年4月～2005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83%、硝酸バリウムで59%、硫酸バリウムで40%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なし。)

各中間製品の需要は、2004年度において炭酸バリウム 5万t、硫酸バリウム 2万t、硝酸バリウム 5千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_3 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、ゴム、印刷インキ、顔料、塗料、合成樹脂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ある。

表1 重晶石（Barite）輸入量の推移

単位：トン

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
中国	105,095	87,223	75,176	66,137	47,414
その他	3,061	7,049	4,783	5,165	3,623
計	108,156	94,272	79,959	71,302	51,037

(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：トン

品目		2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
生産	塩化バリウム	4,997	4,434	2,122	2,417	2,477
	炭酸バリウム	24,959	12,932	17,387	11,793	8,321
	硝酸バリウム	1,341	1,350	1,930	1,650	2,008
	硫酸バリウム	17,923	15,697	17,055	13,670	13,231
輸入	塩化バリウム	9,804	* 6,788	* -	* -	* -
	炭酸バリウム	55,952	42,170	45,197	38,937	40,796
	硝酸バリウム	2,330	2,132	2,203	2,487	2,898
	硫酸バリウム	3,450	3,728	4,882	7,245	8,968

*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：トン

	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
炭酸バリウム					
管球光学ガラス	12,503	8,853	9,493	6,202	2,793
窯業	382	182	134	309	910
コンデンサー	7,025	2,404	3,542	3,272	2,487
その他	2,933	1,457	1,838	1,205	1,890
輸出	1,823	477	928	861	527
計	24,666	13,373	15,935	11,849	8,607
硫酸バリウム					
印刷インキ	1,902	1,391	1,290	792	399
顔料	1,767	1,596	1,433	504	266
塗料	6,469	5,210	4,415	4,360	3,221
ゴム	772	616	627	628	1,189
合成樹脂	1,368	1,244	1,345	806	1,329
摩擦剤	2,036	2,962	3,590	3,579	3,933
蓄電池	474	559	601	330	191
その他	2,607	2,220	2,783	1,818	2,520
輸出	159	107	110	369	443
計	17,554	15,905	16,194	13,186	13,491

(出典：日本無機薬品協会)

2000年から2004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、原料（重晶石）輸入量や生産量は大きく減少している。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およびコンデンサー用の減少が大きい。

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。

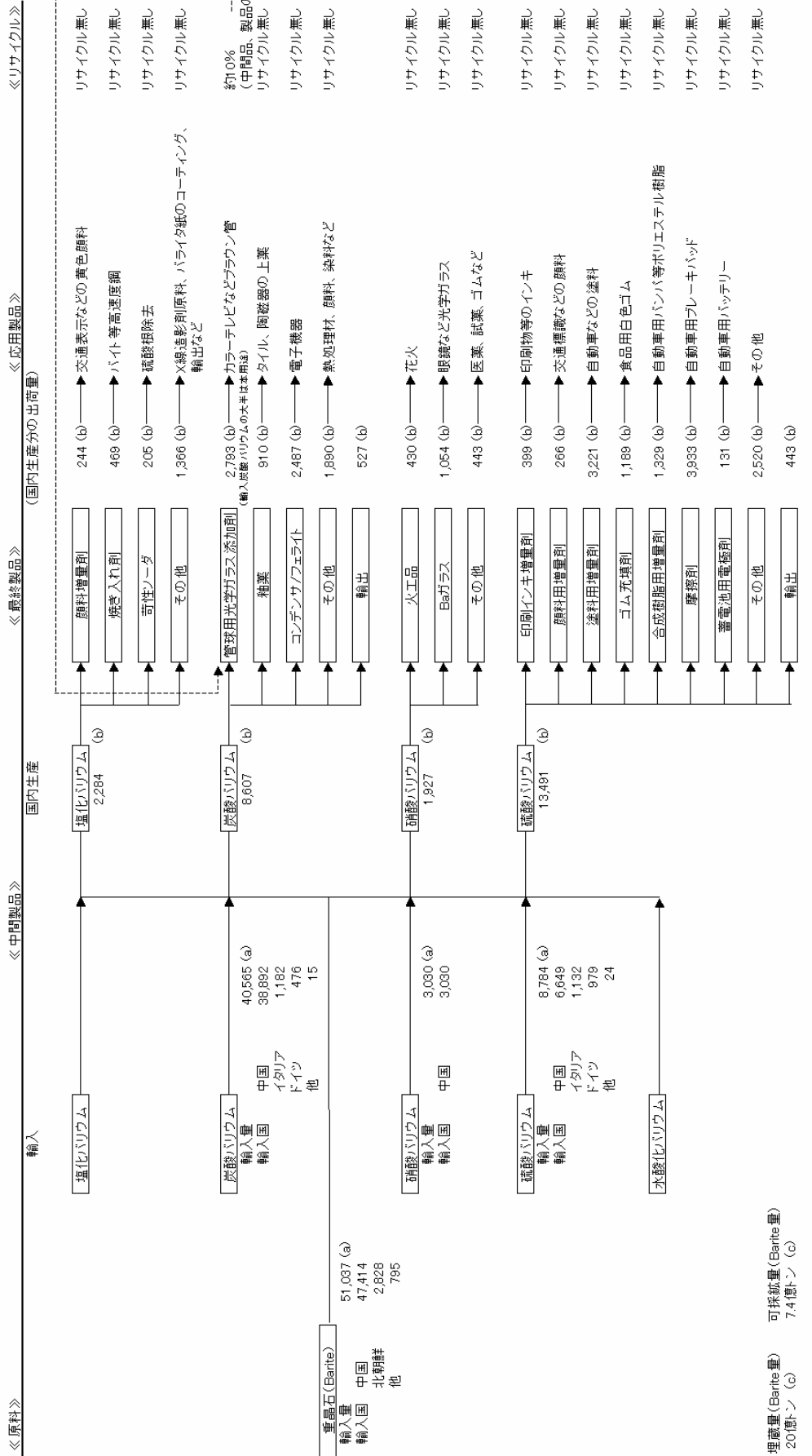
バリウムのリサイクルについては、製造工程内でのリサイクルは別として、最終廃棄製品からのリサイクルはブラウン管ガラス以外にほとんど行われていない。その理由は、バリウムは添加剤としての用途が多く、経済的に回収、リサイクルする技術や手段が無いためである。

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)

2004年ベース
2004年ベース
量の単位:t(グロス量)



出典 (a): 財務省貿易統計 2004年(1~12月)
(b): 日本無機薬品協会 2004年度(2004年4月~2005年3月)
(c): U. S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2005

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	バラ状紙・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	
パイ等の高速度鋼	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 ₄	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	0%	E	
プラウン管	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 ₃	廃棄機器に組み込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	0%	E	
スピーカー	フェライト磁石	廃棄機器に組み込まれたまま		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(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(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
石油採掘増産剤	BaSO ₄	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 t

②サイクル：()内は推定使用年数

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)