

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。

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。炭酸バリウムや硫酸バリウムの一部は輸出されている。中間製品の輸入の割合が高く、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。2008年度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73%、硝酸バリウムで60%、硫酸バリウムで47%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2008年度の需要は、炭酸バリウム22千t、硫酸バリウム21千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。

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。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(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。

2003年から2008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、ブラウン管ガラス向けの減少が大きい。

表1 重晶石(Barite)輸入量の推移

単位: マテリアル t

| 年 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 中国 | 66,137 | 47,414 | 70,044 | 66,383 | 67,208 | 89,919 |
| その他 | 5,165 | 3,623 | 5,808 | 1,981 | 522 | 627 |
| 計 | 71,302 | 51,037 | 75,852 | 68,364 | 67,730 | 90,546 |

(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: マテリアル t

| 品目 | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 生産 (年度) | 塩化バリウム | 2,417 | 2,477 | 2,000 | 2,247 | 2,101 | 2,072 |
| | 炭酸バリウム | 11,793 | 8,321 | 7,323 | 7,687 | 7,348 | 6,091 |
| | 硝酸バリウム | 1,650 | 2,008 | 2,193 | 3,757 | 4,637 | 3,691 |
| | 硫酸バリウム | 13,670 | 13,231 | 13,904 | 13,990 | 13,855 | 10,932 |
| 輸入 (年) | 塩化バリウム | * - | * - | * - | * - | | |
| | 炭酸バリウム | 38,937 | 40,796 | 23,103 | 21,574 | 20,273 | 16,377 |
| | 硝酸バリウム | 2,487 | 2,898 | 3,684 | 4,838 | 5,180 | 5,286 |
| | 硫酸バリウム | 7,245 | 8,968 | 8,735 | 10,535 | 10,853 | 9,733 |
| 輸出 (年) | 塩化バリウム | | | | | | |
| | 炭酸バリウム | 964 | 563 | 891 | 632 | 811 | 638 |
| | 硝酸バリウム | | | | | | |
| | 硫酸バリウム | 4,980 | 5,832 | 6,552 | 7,670 | 9,254 | 8,886 |

*出典: 日本無機薬品協会(生産)、財務省貿易統計(輸出入)

注: 塩化バリウムの輸出入量は、輸入通関統計品目より削除され 2002 年度以降はデータなし。硝酸バリウムの輸出は統計品目に無く不明。輸出入は年、生産は年度。

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: マテリアル t、年度表示

| | 2003 年度 | 2004 年度 | 2005 年度 | 2006 年度 | 2007 年度 | 2008 年度 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 炭酸バリウム | | | | | | |
| ブラウン管ガラス | 6,202 | 2,793 | 2,265 | 1,725 | 1,209 | 796 |
| 窯業 | 309 | 910 | 1,655 | 0 | 0 | 0 |
| コンデンサー | 3,272 | 2,487 | 1,558 | 3,594 | 3,965 | 2,915 |
| その他 | 1,205 | 1,890 | 1,594 | 1,799 | 1,749 | 1,199 |
| 輸出 | 861 | 527 | 341 | 389 | 398 | 441 |
| 計 | 11,849 | 8,607 | 7,413 | 7,507 | 7,321 | 5,351 |
| 硫酸バリウム | | | | | | |
| 印刷インキ | 792 | 399 | 470 | 556 | 873 | 596 |
| 顔料 | 504 | 266 | 258 | 348 | 318 | 247 |
| 塗料 | 4,360 | 3,221 | 2,192 | 1,859 | 1,676 | 1,549 |
| ゴム | 628 | 1,189 | 1,877 | 1,769 | 1,469 | 1,152 |
| 合成樹脂 | 806 | 1,329 | 1,107 | 1,010 | 926 | 719 |
| 摩擦剤 | 3,579 | 3,933 | 4,135 | 4,200 | 4,585 | 3,425 |
| 蓄電池 | 330 | 191 | 146 | 215 | 302 | 342 |
| その他 | 1,818 | 2,520 | 3,282 | 3,184 | 3,135 | 2,579 |
| 輸出 | 369 | 443 | 454 | 575 | 585 | 505 |
| 計 | 13,186 | 13,491 | 13,921 | 13,716 | 13,869 | 11,114 |

出典: 日本無機薬品協会

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。

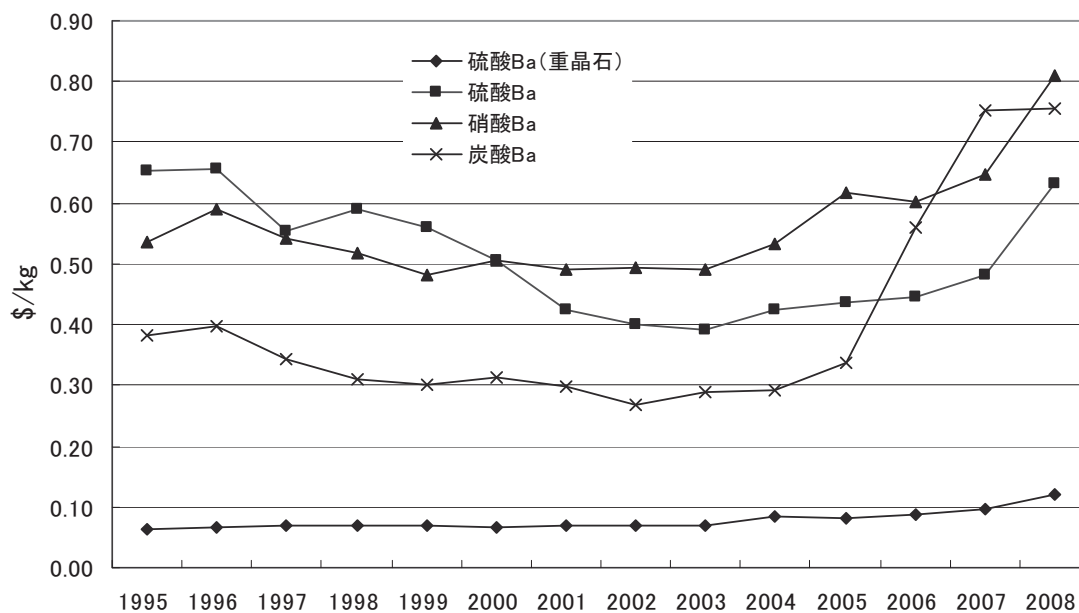


図1 バリウムの輸入価格推移

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 |

出典：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 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。

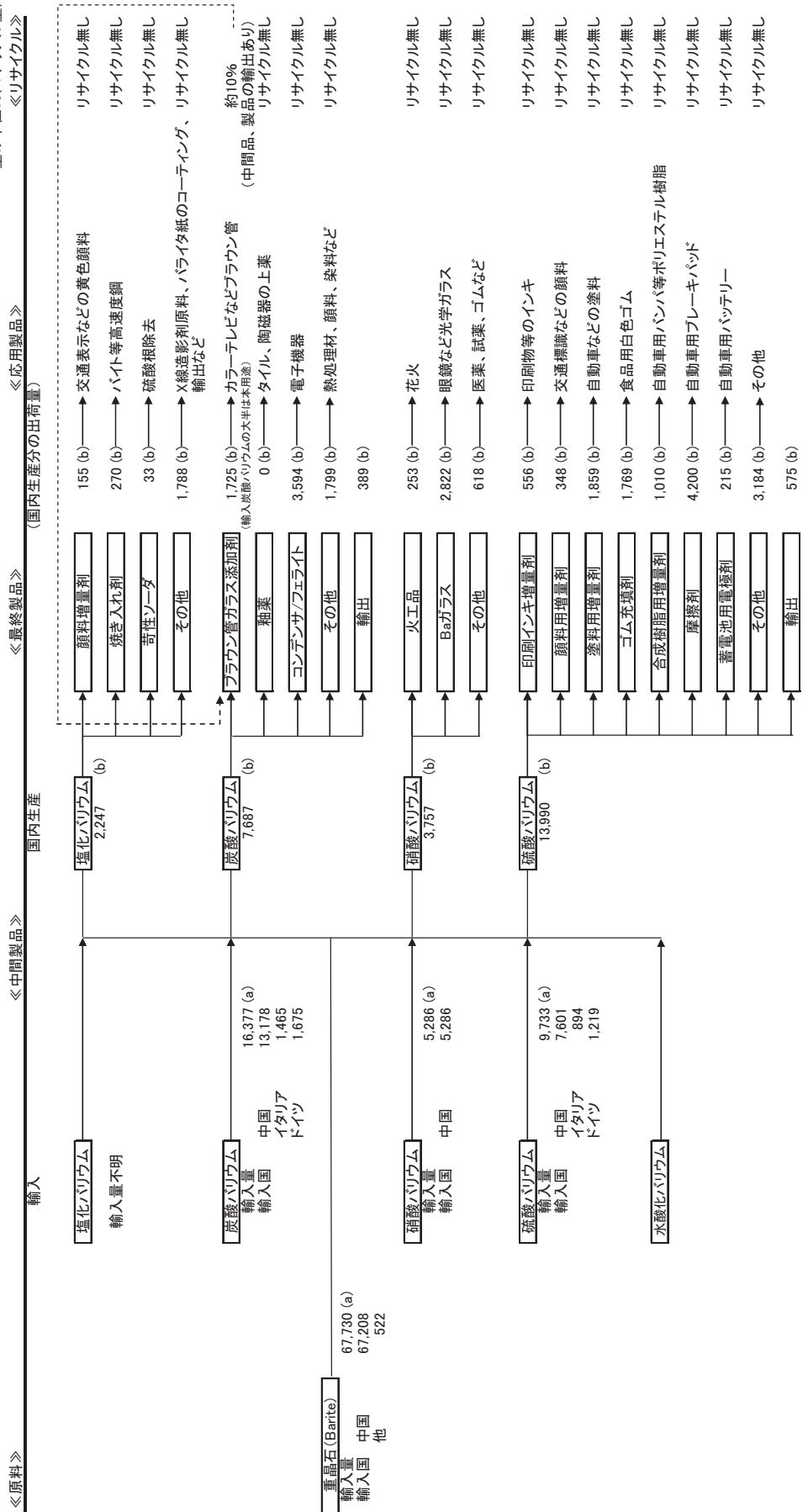
バリウムのリサイクルは、製造工程内でのリサイクルは別として、使用済み製品からのリサイクルはブラウン管ガラス以外にほとんど行われていない。その理由は、バリウムは添加剤としての用途が多く、経済的に回収・リサイクルする技術や手段が無いためである。

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)

2008年ベース(但し、国内生産量は2006年度ベース)
量の単位:t(マテリアル量)



1. 鉱石埋蔵量(Ba)量(Reserves): 190,000千t(USGS: MCS 2009)
 2. 出典 (a): 財務省貿易統計 2008年(1~12月)
 (b): 日本無機薬品協会 2006年度(2006年4月~2007年3月)

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 | ハライ紙コート剤 | 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 | |
| ハイト等の高速度鋼 | 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 ₄ | 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 ₃ | 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 | ポリオレフィン増量剤 | 廃ゴム | | リサイクル無し | (5年) | 0% | B | |
| ハンパ(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 |
| 石油採掘用泥剤 | 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
 (注②)サイクル:()内は推定使用年数
 (注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)