

## 40 レア・アース (RE)

## 40. レアアース(RE)

### 40.1 マテリアルフロー分析

#### レアアースの供給

我が国ではレアアース鉱石・原料は国内では生産されず、すべて輸入されている。レアアース原料・製品の2004年の主な輸入元は、中国、フランス、米国などであるが、中国の比率が急増しており、品種によって異なるが、全体としてほぼ90%が中国からの輸入である。輸入量は2001年に一旦落ち込んだものの、その後増加し、2004年(26,762t)は最盛期の2000年(29,929t)ベースまで回復している。

研磨材用のバストネサイトは、米国から2003年に2,000t輸入されていたが、最近の酸化セリウムをフッ化処理した研磨剤の進出により、2004年は大幅に減少したと推定されている。その他、石油化学用触媒原料の粗塩化希土はインド、中国から輸入されているが、数量は特定できていない。

レアアース製品の国内生産は、2003年に5,502tとほぼ最高値を記録した。2004年は輸入量が約4%増加していることから2003年の生産量を上回ると推測されるが、統計値は公表されていない。

レアアース原料・製品の輸入 (化合物、総重量 t)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
酸化イットリウム	1,297	891	917	1,235	1,377
酸化セリウム	4,850	3,832	4,161	4,241	4,178
酸化ランタン	1,744	1,801	1,315	2,241	1,915
希土類金属	7,077	3,346	4,985	6,119	6,384
希土類化合物	5,812	5,049	4,463	4,802	6,229
フェロセリウム	461	384	505	458	298
セリウム化合物	5,687	4,434	6,225	6,609	6,381
合計	26,928	19,737	22,571	25,705	26,762

(財務省貿易統計、工業レアメタル2004、2005)

#### レアアースの用途、需要動向

##### ランタン (La)

光学レンズ：主な用途は高屈折低分散の光学レンズで一眼レフカメラ、天体望遠鏡、顕微鏡、最近ではデジタルカメラのレンズに使用されている。今後は携帯電話のカメラレンズのガラス化で需要が増える傾向にある。光学レンズ用ランタンは高品質なものは要求されず、中国で製造されたものが、直接輸入され、日本のレンズメーカーに納入されている。光学レンズ向けは2003年の700tから2004年は1,200tに増加した。

コンデンサー：セラミックコンデンサー用ランタンは、酸化ネオジウムとともに周波数の低い領域に使用されているが、高性能が要求されるため、中国製

では対応できず、国産の製品が使用されている。

磁石：La-Co系フェライト焼結磁石用途に、2004年は約300t使用されたと推定されている。

その他、蛍光体向けは80～100tと推定されている。

#### セリウム (Ce)

主に研磨材として使用される。半導体用CMP(化学的機械研磨)が回復してきたものの、CRT・液晶ガラスの製造が海外シフトし、無研磨ガラスが普及している。2004年の研磨剤用途は5,500～6,000tと推定されている。

#### 希土類金属

用途は水素吸蔵合金用のミッシュメタルと永久磁石の磁性材料に大別されるが、構成比は不明である。

ミッシュメタルはニッケル水素二次電池用水素吸蔵合金に使用される。2004年の水素吸蔵合金の生産は約8,000t(ミッシュメタルで3,200t)と推定されている。

ネオジウムは、ハードディスク、電気自動車等のモーター、MRIの磁石に使用される。ネオジウム磁石はCoを使用する必要がなく、磁石性能(磁束、保持力)は最も高い。保持力を高める(小型高出力)ため、ジスプロシウム(Dy)を数%添加する。2004年の焼結磁石用ネオジウムの消費は、ほぼ4,000tとみられている。

#### イットリウム(Y)

イットリウムの用途は蛍光体(CRT、3波長ランプ、液晶バックライト)を中心に、光学ガラス(プロジェクター、カメラ用レンズ)、セラミックスの安定剤、電池極板、コンデンサーなどにも使われる。2004年の蛍光体向け需要は約400t、光学レンズ用は140t、その他が数100tとみられている。

レアアースの国内需要推移 (輸入：総重量t 需要：REOt)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
輸入	26,928	19,736	22,571	25,705	26,758
供給計	26,928	19,736	22,571	25,705	26,758
国内需要					
研磨剤	3,738	2,544	3,721	4,061	6,000
蛍光体	n.a	n.a	850	1,200	400
紫外線吸収ガラス	2,832	2,381	2,366	2,257	2,000
工学ガラス・レンズ	526	409	384	437	1,200
磁石	3,918	3,204	3,483	4,185	4,300
水素吸蔵合金	2,360	1,490	3,920	3,560	3,200
その他					
需要計					

(財務省貿易統計、2000～2003年はレアメタル備蓄事業調査報告書、2004年は工業レアメタル2005)

#### 40.2 リサイクルの現状と評価

使用済み電池や磁石の回収ができていないこと、国内でのリサイクルではコスト的に合わないことから、製造工程で発生するスクラップ以外のリサイクルは現在行われていない。ネオジウム磁石は製造工程での切削や破損などで発生する20～30%のくずは95%以上リサイクルされている。しかしながら、国内でリサイクルした場合、ヴァージンより高くなるため、処理は中国で行われている。

スラッジはドラムに入れ、水漬にして中国へ原料として送られている。

ニッケル水素電池のリサイクルも少量あるが、使用済み電池はなく、工程スクラップのみである。水素吸蔵合金およびSmCo磁石は、価格の高いCoやNiをターゲットとしてリサイクルされていると言った方が適切である。



リサイクルの現状

主な応用製品	利用形態	使用済み品の形態・量		リサイクル形態			リサイクル 現状評価	備考
		形態	推定量 Ton/年	リサイクル実態	推定使用 年数	リサイクル 率 %		
研磨剤	研磨剤	研磨くず	不明	リサイクルなし	0.1	0	A	
蛍光体	蛍光灯、CRT	蛍光灯、CRT	不明	リサイクルなし	5	0	G	
紫外線吸収ガラス	ガラス	ガラス	不明	リサイクルなし	5	0	B	
光学ガラス、レンズ	カメラ、ビデオ	カメラ、ビデオ	不明	リサイクルなし	5	0	B	
磁石	磁石	磁石	不明	リサイクルなし	5	0	B	工程くずはリサイ クルされてい る
水素吸蔵合金	Ni水素電池	Ni水素電池	不明	リサイクルなし	5	0	G	

現状

- A. 応用製品が消耗品
- B. 添加剤として使用
- C. リサイクル流通システムが未整備
- D. 効果的なリサイクル技術がない
- E. 経済性がない
- F. 需要開発が不十分
- G. その他