

8 マグネシウム (Mg)

8 マグネシウム (Mg)

8. 1 マテリアルフロー分析

マグネシウムは、1808年に英国の H. Davy により発見され、1896年にドイツでカーナライトを用いた塩化マグネシウムの電解工場が稼働を開始し、工業化が始まった。アルミニウム、チタンと並び、比較的新しい金属材料である。

マグネシウムは、地球上で8番目に豊富な元素(クラーク数 8)であり、地殻の約 2.5%を占めている。生体必須元素(微量元素)で、人体に約 19g 存在する。マグネシウム及びその化合物は、各種の鉱物として広く分布している。海水中にも Mg 元素として約 0.13%溶解しており、800t の海水から約 1t のマグネシウムが採取できる。マグネシウムの原料として使用される主な化合物は、マグネサイト(Mg 含有量 28%)、ドロマイト(Mg 含有量 13%)、カーナライト(Mg 含有量 9%)、蛇紋岩(Mg 含有量 26%)、海水(Mg 含有量 0.13%)、鹹水(通常の海水より塩分を多く含む水、Mg 含有量 0.7~3%)などである。これらのマグネシウム資源は事実上無尽蔵と考えられている。

マグネシウム製錬は、中国、カナダ、イスラエル、米国、ロシア、ノルウェー、フランスなどで行なわれている。最近のマグネシウム地金生産は、とりわけ中国の伸びが顕著で、最近では世界の74%近くを占めるに至っている。国内のマグネシウム製錬は、戦前は軍需産業、特にアルミニウムと並んで航空機用重要物資として生産が奨励され、当時約 10 社がマグネシウムの製錬を行っていたとされている。終戦とともに消滅したマグネシウム産業は、1955年に再開され、ドロマイトや海水を原料として製錬が行なわれていた。特にアルミニウム産業の発展に伴い、アルミニウム合金添加剤用途のマグネシウムの生産は順調に伸び、1988年には国内のマグネシウム製錬能力は年間 23,000t に達していた。その後、海外との製錬コストの差など主に経済的な理由から、1994年をもって国内のマグネシウム製錬は中止され、1990年代後半からは中国からの開発輸入が中心となり、現在に至っている。

<需要>

2006年度のマグネシウムの需要は、内需はほぼ横ばいであったが輸出が前年比 156.1%増と大幅な伸びを見せ(05年 395t→06年 1,011t)、全体としては前年度より微増の 47,019t(前年度比 2.4%)となった。

全体需要の構成としては、国内は例年通り添加剤向が 65.5%、ダイカスト、射出成型など構造材分野が 26.3%、粉末・その他向が 6.0%、輸出向が昨年の 156%増の 2.2%となっている。

変化状況について、需要分野別にみると、全体の 39.8%を占めるアルミ合金向については、安定的な推移となり 18,694t と前年比+1.6%に落ち着いた。一方昨年需要が好調な鉄鋼向脱硫用は4年連続増加傾向にあったが一服感あり前年比▲8.9%の 9,041t(前年 9,922t)となった。ノジュラ一鑄鉄向については2004年の水準の 2,548t(前年 1,534t)と通常通りのレベルに戻った。添加剤向が構成差はあるもののほぼ横ばいとなったのに対し成長を続けている構造材分野については3年連続で 12,000t の需要を維持し、前年比 2.6%増の 12,377t となった。内訳としてはダイカスト向が前年比 2.7%増の 9,930t、中国に量産部分に移転した携帯電話やノートパソコン向で厳しい環境から底打ちしたと見られていた射出成型向については、昨年から大幅に減少し、1,261t と▲19.4%と大幅に減少した。その他の合金(展伸材含む)は 1,091t と微増、鋳物については▲18.7%の 95t となった。

概ね、安定的に推移しているが主な需要分野である自動車用において欧州に比して大型部品への適用が遅れていることもあり、今後も堅調な傾向で推移すると予測される。

2007年の需要予測だが、IMA(国際マグネシウム協会)国際会議発表によると、米国自動車産業の不振など不安定材料を抱えているものの、引き続き安定した推移を示すとみており、前年比約 2%増の 467千トンとしている。

(05年実績 457千トン)

表 マグネシウムの国内需給推移 (単位:t)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
輸入	37,805	41,496	49,425	52,402	47,810	50,405
供給計	37,805	41,496	49,425	52,402	47,810	50,405
国内需要						
構造材料	8,539	10,923	12,483	12,084	12,329	12,377
合金添加剤等	22,179	24,111	23,716	29,594	30,188	30,808
防食・その他	2,397	3,239	5,439	4,093	3,066	2,823
合計	33,115	38,273	41,638	45,771	45,583	46,008
輸出	1,160	240	180	313	395	1,011
需要計	34,275	38,513	41,818	46,084	45,978	47,019

(出典:財務省貿易統計、工業レアメタル 2002,2007)

上述のとおり、我が国のマグネシウムの供給は全量輸入に依存している。

8. 2 リサイクルの現状と評価

最も需要量の多いアルミニウム合金用添加剤の分野では、アルミニウム合金元素としてリサイクルされている。但し、マグネシウムはイオン化エネルギーが低いため酸化されやすく、ドロスなどの形で減失も多い。一例として、UBC (Used Beverage Can)をアルミニウム飲料缶に再生する場合、マグネシウム新地金を加え、成分調整を行っている。

ダイカスト製品は、製造工程で湯道・鑄型方案部など平均約 50%程度の工程くずが発生する。薄肉の製品ほど工程くずは多く発生し、携帯電話筐体の場合、溶解量の 80%近くが工程くずとなる。これらの工程くずはすべて原料として再利用される形でリサイクルされている。新たな用途として需要が拡大している携帯電話、ノートパソコン、自動車部品など、使用済みダイカスト・射出成型品の回収方法、再生技術等が、リサイクルを進めるための課題となっている。

マグネシウム (Mg)

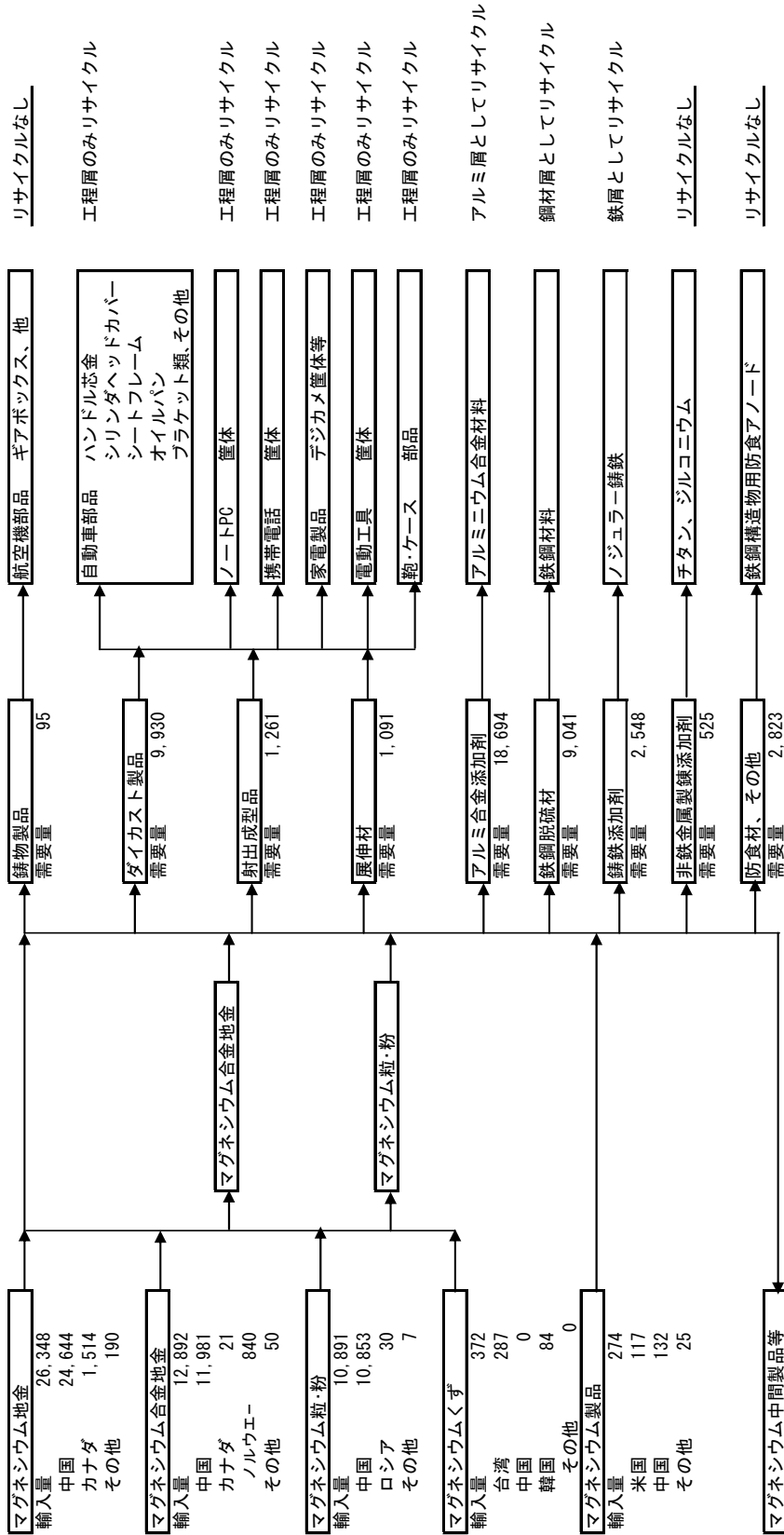
2006年ベース、単位：t

<原 料>

<中間製品>

<最終製品>

<リサイクル>



1. 鉱石埋蔵量 (Reserve) 2,200百万トン (USGS: MOS 2007)

2. 出典: 財務省貿易統計、工業レアメタル Vol.123(2007)、USGS、「マグネシウム」 日本マグネシウム協会

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 率 %		
航空機部品	ギヤボックス等	廃ヘリコプタ、エンジン等	不明	リサイクルなし	30	0	C	
自動車部品	ハンドル芯金	廃車						マグネシウム部品の採用が最近であり、使用済み品がほとんどない
	シリンダヘッドカバー	廃エンジン			10	0	G	
	シートフレーム	廃車						
	オイルパン	廃エンジン						
	ブラケット類、その他	廃車						
ノートPC	筐体	廃パソコン	不明	技術は完成したとの情報あり	5~10	0	C,D	実用化の情報なし
携帯電話	筐体	廃携帯電話	不明	リサイクルなし	3	0	C,D	
家電製品	筐体	廃家電製品	不明	リサイクルなし	5~10	0	C,D	
電動工具	筐体	廃電動工具	不明	リサイクルなし	5~10	0	C,D	
靴・ケース	部品	廃靴	不明	リサイクルなし	5~10	0	C,D	
アルミ添加剤	アルミニウム合金	アルミ合金くず	—	リサイクルなし	—	0	B	アルミ屑としてリサイクル
鉄鋼脱硫材	鉄鋼材料	鉄くず	—	リサイクルなし	—	0	B	鉄屑としてリサイクル
鑄鉄添加剤	鑄鉄	鉄くず	—	リサイクルなし	—	0	B	鉄屑としてリサイクル
製鉄添加剤	チタン	チタンくず	—	リサイクルなし	—	0	B	
防食アノード	ジルコニウム	ジルコニウムくず	—	リサイクルなし	—	0	B	
	犠牲陽極	(滅失)	—	リサイクルなし	—	0	A	

現状評価:

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