

34.ビスマス(Bi)

34.1 マテリアルフロー分析

金属ビスマスの国内生産は精鉱からではなく、主に鉛製錬の副産物として鉛電解スライムから生産される。従い、鉛製錬の原料の廃バッテリーの割合が高くなっているため、今後の日本国内生産量の増加は期待できない。これは、国内のみならず世界的な傾向であるが、中国は鉱石からの鉛製錬を拡大してきているとともに、ビスマス鉱石の生産も拡大しており、ビスマスの増産余地をもっている。しかし、中国についても環境負荷の大きい鉛製錬を抑制するための環境規制の強化、更には2006年9月の輸出奨励策にあたる輸出増値税還付(13%)の撤廃により、将来的には、同国においても廃バッテリーからの鉛回収が進展し、ビスマスの供給拡大には限界があるとみられている。

2010年の日本の金属ビスマスの輸入は、前年比11.9%増の366tであった(表1)。主要輸入国は中国(195t:53%)、韓国(99t:27%)である。また、2010年はメキシコからの輸入が急増し、54t(15%)が計上されている。

表1 金属ビスマスの国別輸入推移

単位:t

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%
中国	517	57	583	55	599	60	118	35	191	58	195	53
ペルー	207	23	311	29	232	23	151	45	94	29	0	0
韓国	75	8	95	9	44	4	25	7	25	8	99	27
ベルギー	101	11	20	2	12	1	7	2	3	1	13	4
米国	10	1	15	1	10	1	6	2	9	3	5	1
その他	1	0	41	4	99	10	28	8	5	2	54	15
合計	911	100	1,065	100	996	100	335	100	327	100	366	100

出典:財務省貿易統計

中国では、年間約8,000トンの生産をしておりその最大手が、湖南柿竹園(Hunan Bismuth Industryグループ)。韓国では、高麗亜鉛であり、両社が日本の輸出しているメインの会社である。日本向けには亜鉛、銀、モリブデン等(特に、銀)の含有量が少ない事が要求され、この2社が対応している。

(2)国内需給

ビスマスの国内需給を表2に示す。2010年の金属ビスマスの国内生産は前年比7%増の448tであった。国内需要は、前年比3%増の464tとなっている。冶金添加剤向け、低融点合金向けともに前年を上回っており、今後は環境対応としてアルミニウム合金や銅合金快削材料における鉛からビスマスへの代替が進展することが期待されている。一方、フェライトの需要は減少傾向にある。特にビスマスの用途別需要で最大のシェアを占めていたフェライトは、2004年にその地位を冶金添加剤に譲り、2010年まで冶金添加剤がビスマスの最大需要分野になっている。

これは、フェライト磁石の需要減と主に電気材料のRoHS規制に合わせた鉛フリーの動きに合わせた伸銅、アルミ快削製品への添加の増加が挙げられる。現在、鉄の快削鋼への使用の検討が行われ、今後での需要の伸びが期待できる。

低融点合金については、上記のごとく、鉛フリーの動きに合わせてのはんだ等への添加材としての使用が伸びた事が挙げられる。

さらに、塗料での分野は、上記鉛フリーの動きからビスマスを使う動きもある。

2009年には、ビスマスの輸出が増加したが、元々、下記表の如く供給過多の状態であったので、本件、在庫処分との形でなされたとの話が多く、日本生産品か輸入品かは不明。その他については、

問屋販売とか用途が明確でなく、本件では下記重要分野に組みこまれる物が多いと思われるが、下記表 2 に別途記載した。

元々、日本生産分では、年間 400 トンでの推移であり、輸入品は需要数量への緩衝と見なされており、表 2 の国内需給において、(需要－供給)が全てマイナスであり、なおかつ 2009 年を除いて数値が大きく、供給過剰であることを示している。

このため日本鉱業協会は、在庫の増減から内需の統計値を補正した内需(見掛値)を公表しており、これを表 2 の(参考)として示す。実際の内需は内需(見掛値)に近いものと見られる。

注) 内需(見掛値) = 期初在庫 + 供給計 - 輸出 - 期末在庫

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010 構成比	10/09比	
供給	国内生産	456	417	388	466	420	448	107%	
	輸入	911	1,065	996	335	327	366	112%	
	供給計	1,367	1,482	1,384	801	747	814	109%	
需要	内需計(統計値)	480	425	368	406	451	464	100%	103%
	フェライト	109	73	54	34	24	4	0.9%	17%
	冶金添加剤	122	121	75	50	43	53	11.4%	123%
	低融点合金	38	38	46	37	32	87	18.8%	272%
	医薬	7	8	14	17	14	20	4.3%	143%
	触媒	22	11	35	23	19	42	9.1%	221%
	その他	182	174	144	245	319	259	55.8%	81%
	輸出	60	98	21	61	239	151		63%
需要計	540	523	389	467	690	615		89%	
需要－供給	-827	-959	-995	-334	-57	-199			
(参考) 内需(見掛値)	1,330	1,391	1,343	681	578	679			
需要計(見掛値ベース)	1,390	1,489	1,364	742	817	830			
需要－供給(同上)	23	7	-20	-59	70	16			

出典: 日本鉱業協会

金属ビスマスの輸入価格推移を図 1 に示す。2007 年の急騰から 2009 年にかけて抑制されつつあった輸入価格だが、2010 年は反発している。2007～2008 年の高騰は、中国での鉛製錬に対する環境規制や干ばつによる生産低下を名目に、価格をつり上げようとする中国の生産者の思惑も一因と見られている。2009 年は世界的な景気後退を背景に需要が急減し価格が大幅に低下したが、2010 年は鉛需要が回復したことで再び価格が上昇した。

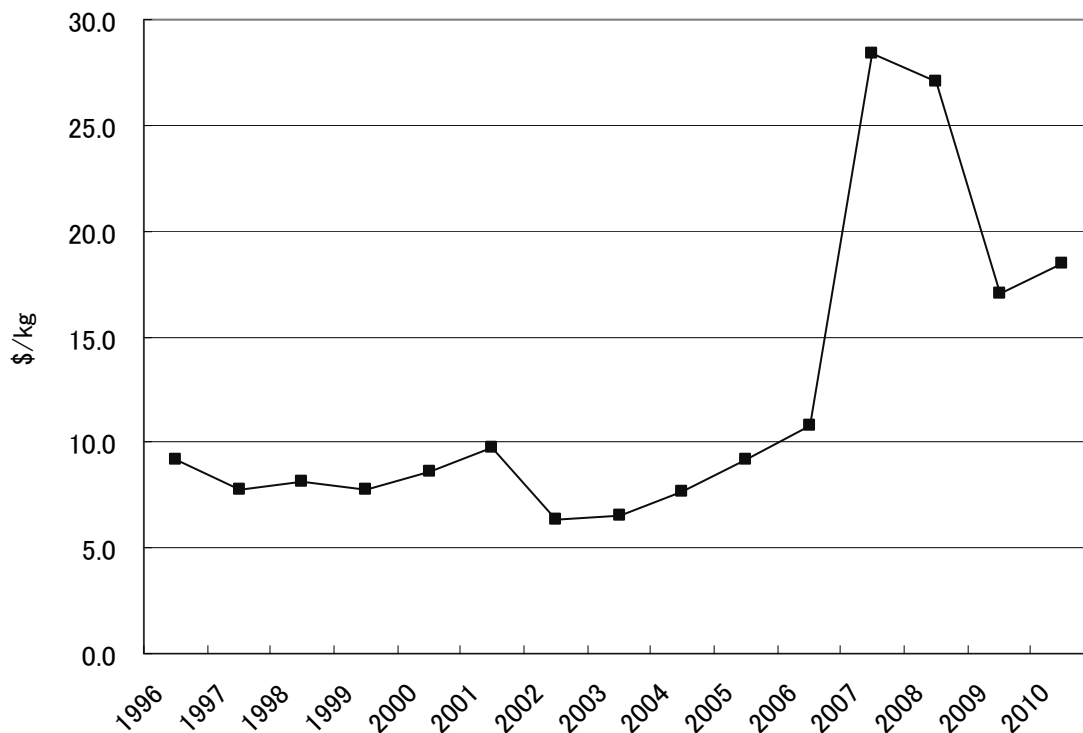


図1 金属ビスマスの輸入価格推移

(3)ビスマス生産物の生産者

ビスマス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主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
DOWA メタルマイン	金属ビスマス
東邦亜鉛	金属ビスマス
三井金属鉱業	金属ビスマス
細倉金属鉱業(三菱マテリアル)	金属ビスマス
JX 日鉱日石金属	金属ビスマス
太陽鉱工	酸化ビスマス
アジア物性材料	酸化ビスマス、高純度ビスマス
日本化学産業	ビスマス化合物

出典:各社ウェブサイト

34.2 リサイクル

リサイクルの現状表に示すように、製品自体が回収リサイクルされないものが多く、ビスマス自体も基板に使用されたはんだに含有されるものが10%程度リサイクルされている以外は全くりサイクルされていない。

34.3 ビスマス化合物

世界的にみれば、ビスマスの化合物が、イギリスの Mining of Chemical Products Group SA

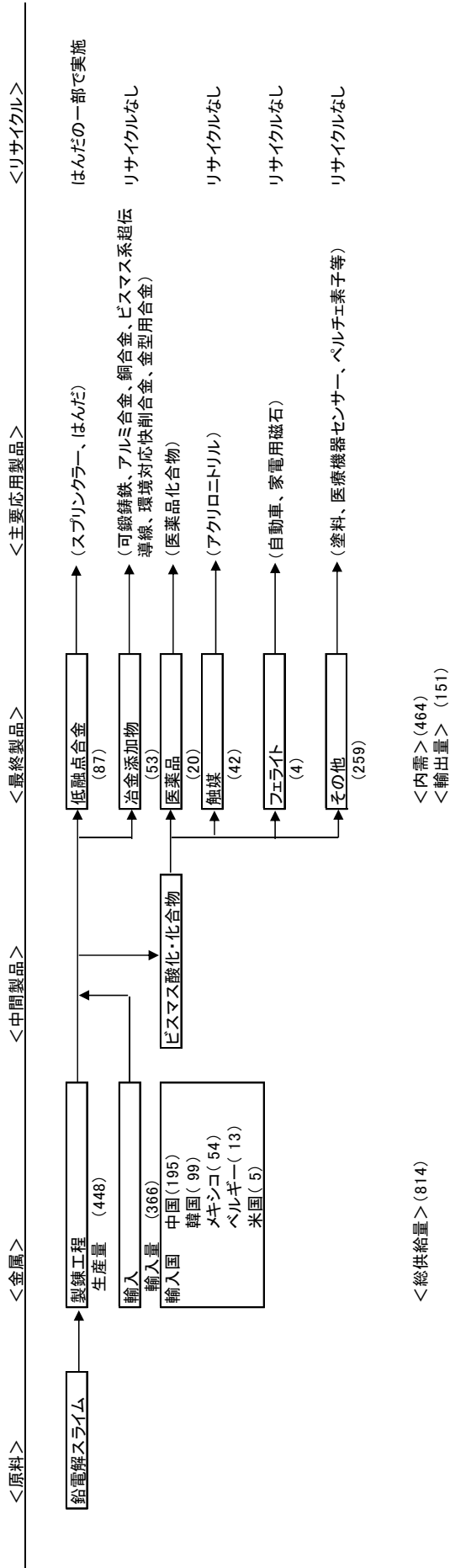
(MCP グループ)が、ベルギーの Sidech/Sidmet SA を吸収合併して世界第一位のメーカーになっている。中国にも設立して、中国市場に進出している。

中国でも、Vital Chemical がビスマス化合物の生産をしており、今後、中国市場での高まる需要に対応する体制を取っている。

一方、日本では化合物メーカー自身での生産量は頭打ちであり、今後、減少するのではと予想される。

ビスマス(Bi)のマテリアルフロー(2010)

量の単位: Bi純分t



(出典) 財務省貿易統計、日本鉱業協会

ビスマス(Bi)

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		リサイクルの形態			リサイクル 現状評価 (A~G)(注③)	備考 (注④)
		形態等	量(t) (注①)	リサイクルの実態	リサイクルのサイクル(注②)	リサイクル率		
スプリングラー、 はんだ	低融点合金	スプリングラー 廃電気電子機器	(32t)	はんだなど一部でリ サイクル	スプリングラー(~30年) 廃電気電子機器(5~10年)	スプリングラー 0% 基板などは10%程度	G(建物に付属) E	
継手(可鍛鑄鉄) 快削合金	冶金添加剤	廃配管継手 廃電気電子機器	(43t)	リサイクルなし	廃配管継手(ー) 廃電気電子機器(5~10年)	0%	B	Biは微量添加しているのみである。 鉄鋼、アルミ合金、銅合金スクラップとして はリサイクルされている。
金型	化合物	ー	(14t)	リサイクルなし		0%	B	
医薬品								
アクリロニトリル製 造触媒	触媒	使用済み触媒	(19t)	リサイクルなし		(4~6年)	E	アクリロニトリルのMoは回収されている が、Biは回収されていない。
フェライト磁石	モーターなど	廃電気電子機器	(24t)	リサイクルなし		(5~10年)	B	フェライト磁石の性能向上のために少量含 有されている。磁石もほとんど回収されて いない。
その他	防錆塗料 医療機器センサー 熱電素子 など		(319t)	リサイクルなし		(ー)		

(出典:日本鉱業協会「鉱山」2010年8月号)

(注)①量の単位: ②サイクル: ③現状評価

()内の使用量純分 ()内は推定使用年数 A:応用製品が消耗品である E:経済性がない ④リサイクルのボトルネックと解決の難易度
その他は発生量純分 その他は実リサイクル年数 B:添加剤として使用されている F:需要開発が十分にされていない 毒性、保管の危険性の有無など

C:リサイクルの流通システムがない G:その他

D:効果的なリサイクル技術がない