

3 亜鉛 (Zn)

3 亜鉛(Zn)

3. 1 マテリアルフロー分析

表1に最近(2001年～2005年)の亜鉛地金の供給量を示す。供給及び生産ともほぼ横

表1 亜鉛地金の供給状況(暦年 単位:t)

		2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
供給	年初在庫	111,779	113,640	76,609	85,683	77,605
	国内鉱出	46,625	46,762	49,434	47,095	43,874
	海外鉱出	494,652	500,421	483,270	487,735	492,894
	スクラップ出	23,242	1,784	3,893	4,348	2,742
	その他出	79,839	90,958	114,649	95,459	98,842
	小計	644,358	639,925	651,246	634,637	638,352
	輸入	63,579	21,432	41,148	42,364	45,860
合計	819,716	774,997	769,003	762,684	761,817	

(出典: 鉱山 各年2/3月号)

ばいで推移している。在庫が減少すれば生産は増加の方向で推移するであろう。地金の供給規模は760千トンで輸入は45千トンである。原料ではリサイクルの進展によりスクラップ出の増加傾向が継続していたが、2005年は減少した。スクラップ原料の中国への流出の可能性はある。

亜鉛の生産業者としては、主に亜鉛精鉱から生産する製錬(一次)業者と再生(二次)業者がある。一次製錬業者は亜鉛精鉱を焙焼した後、硫酸に溶解して電解採取で生産するか、鉛と同時に製錬可能な溶鉛炉(ISP)により生産する。二次製錬業者はめっき工場から発生するドロス、滓類や亜鉛屑等から溶融分離にて再生地金を生産している。

亜鉛の用途はめっき等鉄の防蝕向けが57%を占める。ついで真鍮・青銅等の銅合金用(伸銅品)が13%、ダイカスト用が9%、酸化亜鉛等の化成品が7%、乾電池向けの亜鉛板が1%弱である。その比率はあまり変化がない。亜鉛めっき鋼板は自動車、家電、建材に使用される。溶融亜鉛めっきは構造物等に向けられる。比率は3:1である。酸化亜鉛はタイヤの加硫剤がほとんどである。

表2に2001年～2005年の用途別消費量を、併せて用途別比率を示す。

表2 亜鉛の用途別消費量と比率(暦年 単位:t)

区分	2001年		2002年		2003年		2004年		2005年	
亜鉛めっき鋼板	315,609	45	237,791	42	252,999	43	234,680	42	224,706	42
その他のめっき	140,401	20	114,176	20	91,638	16	87,077	15	79,229	15
無機薬品	57,878	8	56,939	10	42,275	7	47,850	8	40,108	7
亜鉛ダイカスト	60,826	9	43,242	8	49,149	8	50,858	9	48,657	9
亜鉛版	7,977	1	8,122	1	3,039	1	3,468	1	2,125	0
伸銅品	73,699	10	81,583	15	80,527	14	80,982	14	71,574	13
その他	52,882	7	18,643	3	68,935	12	60,293	11	72,551	14
製錬	▲ 1,213		0		0		0		▲ 3,029	
合計	708,059	%	560,496	%	588,562	%	565,208	%	535,921	%
輸出	81,010		111,518		81,650		79,805		69,267	
総消費	789,069		672,014		670,212		645,013		605,188	

(出典: 鉄鋼、非鉄金属、金属製品統計年報)

中間生産物に係る我が国及び世界の主要生産者並びに生産品目は次のとおりである。

表3 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	国	生産品目
住友金属鉱山	日本	亜鉛地金
秋田製錬（同和、住友金属鉱山、三菱マテリアル）	日本	亜鉛地金
八戸製錬（三井金属、東邦亜鉛、日曹）	日本	亜鉛地金
東邦亜鉛	日本	亜鉛地金
彦島製錬	日本	亜鉛地金
神岡鉱業	日本	亜鉛地金
Companhia Mineira de Metais S.A.	ブラジル	亜鉛地金
Paraibuna	ブラジル	亜鉛地金
Falconbridge Limited	カナダ	亜鉛地金
Teck Cominco Limited	カナダ	亜鉛地金
Hudsonbay Minerals.	カナダ	亜鉛地金
Canadian Electrolytic Zinc	カナダ	亜鉛地金
Vedante	インド	亜鉛地金
Padaeng Industry Public Co. Ltd.	タイ	亜鉛地金
Korea Zinc Co. Ltd.	韓国	亜鉛地金
Young Poong Corp.	韓国	亜鉛地金
Industrial Minera México, S.A. de C.V.	メキシコ	亜鉛地金
Industrias Peñoles, S.A. de C.V.	メキシコ	亜鉛地金
Votorantim	ペルー	亜鉛地金
Metal Oroya	ペルー	亜鉛地金
Zinifex.	オーストラリア	亜鉛地金
Sun Metals	オーストラリア	亜鉛地金
Huludao Zinc Smelting Co.	中国	亜鉛地金
Zhuzhou Smelter	中国	亜鉛地金
Shaoguan Smelter	中国	亜鉛地金
Northwest China Lead-Zinc Smelter	中国	亜鉛地金
Zinifex	米国	亜鉛地金
Zinc Corporation of America	米国	亜鉛地金
Britannia Zinc Ltd. (Xstrata plc, 100%)	イギリス	亜鉛地金
Umicore Group	フランス	亜鉛地金
Metaleurop Nord (Metaleurop S.A.)	フランス	亜鉛地金
Ruhr-Zink GmbH	ドイツ	亜鉛地金
Xstrata	ドイツ	亜鉛地金
Norzik A/S	ノルウェー	亜鉛地金
Outokumpu Oyj	フィンランド	亜鉛地金
Porto Vesme	イタリア	亜鉛地金
Zinifex	オランダ	亜鉛地金
Union Miniere	ベルギー	亜鉛地金
Asturiana de Zinc S.A. (Azsa)	スペイン	亜鉛地金
RMC Quimigal S.A.R.L.	ポルトガル	亜鉛地金
Chelyabinsk electrolytic zinc plant	ロシア	亜鉛地金
Elektrozink plant	ロシア	亜鉛地金

Leninogorsk mining-metallurgical complex	カザフスタン	亜鉛地金
Balkhash	カザフスタン	亜鉛地金
Numinor Chemical Industries Ltd.	イスラエル	亜鉛地金
Zinc Corp. of South Africa Ltd.	南アフリカ	亜鉛地金

(出典：USGS「Minerals Information, Statistics and Information by Country」、日本メタル経済研究所「非鉄金属鉱山・製錬所データ&マップ」2006年3月、JOGMEC「メタルマイニング・データブック2005」、国内各社ウェブサイト)

また、我が国企業による海外投資の状況は次のとおりである。

表4 我が国企業の海外投資状況（操業中のプロジェクト）

【鉱山】

現地法人名 (及び鉱山名)	所在地域	主たる株主	生産品目
ミネル・サンタルイサ (ワンサラ鉱山)	ペルー・アンカッシュ県	三井金属鉱業 70%、三井物産 30%	亜鉛精鉱
エンデバー	オーストラリア・ニューサウスウェールズ州	東邦亜鉛 25%	亜鉛精鉱
ミネラ・ティサパ (ティサパ鉱山)	メキシコ	同和鉱業 39%、住友商事 10% ペニョレス 51%	亜鉛精鉱

(出典：日本メタル経済研究所「非鉄金属鉱山・製錬所データ&マップ」2006年3月、JOGMEC「メタルマイニング・データブック2005」、国内各社ウェブサイト)

3. 2 リサイクルの現状と評価

亜鉛めっき鋼板(電気及び溶融めっき計)の業界別国内消費(2005年)は、自動車製造業が29%を占め、一般機械器具及び電気機械器具で4.5%、建設業1.7%用となっている。(平成17年鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報による) 溶融亜鉛めっきの用途別消費は建材(鋼管、仮設機材、建築物等)で約50%、土木(カードレール、グレーチング等)で約20%、鉄塔等構造物用鋼材や鉄道・通信等で約20%と数年来変化がない。

伸銅品はその大半が真鍮用(六四黄銅といわれる銅:亜鉛=60:40が一般的)であり、電子機器の板材やプラント用管材、各種部品に使用される。

ダイカストは自動車部品が50%を占め、その他模型やおもちゃ等に使用される。軽量化指向の中で、アルミニウム含有量の大きいものやプラスチックに代替されつつある。

化成品は酸化亜鉛が主体で、ゴム製品(タイヤの加硫剤)が50%を占め、その他では電子部品用フェライトバリスター(ソフトフェライトコア原料)、塗料(塗膜強化剤)、陶磁器(上薬)等に使用される。

2005年の市場や加工工程からの排出亜鉛屑等の亜鉛量は、鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報によると54千tである。末尾掲載のマテリアルフロー図によるとこれらは、製錬所や再生工場に供給されるものと、最終製品にリサイクルされるものがある。

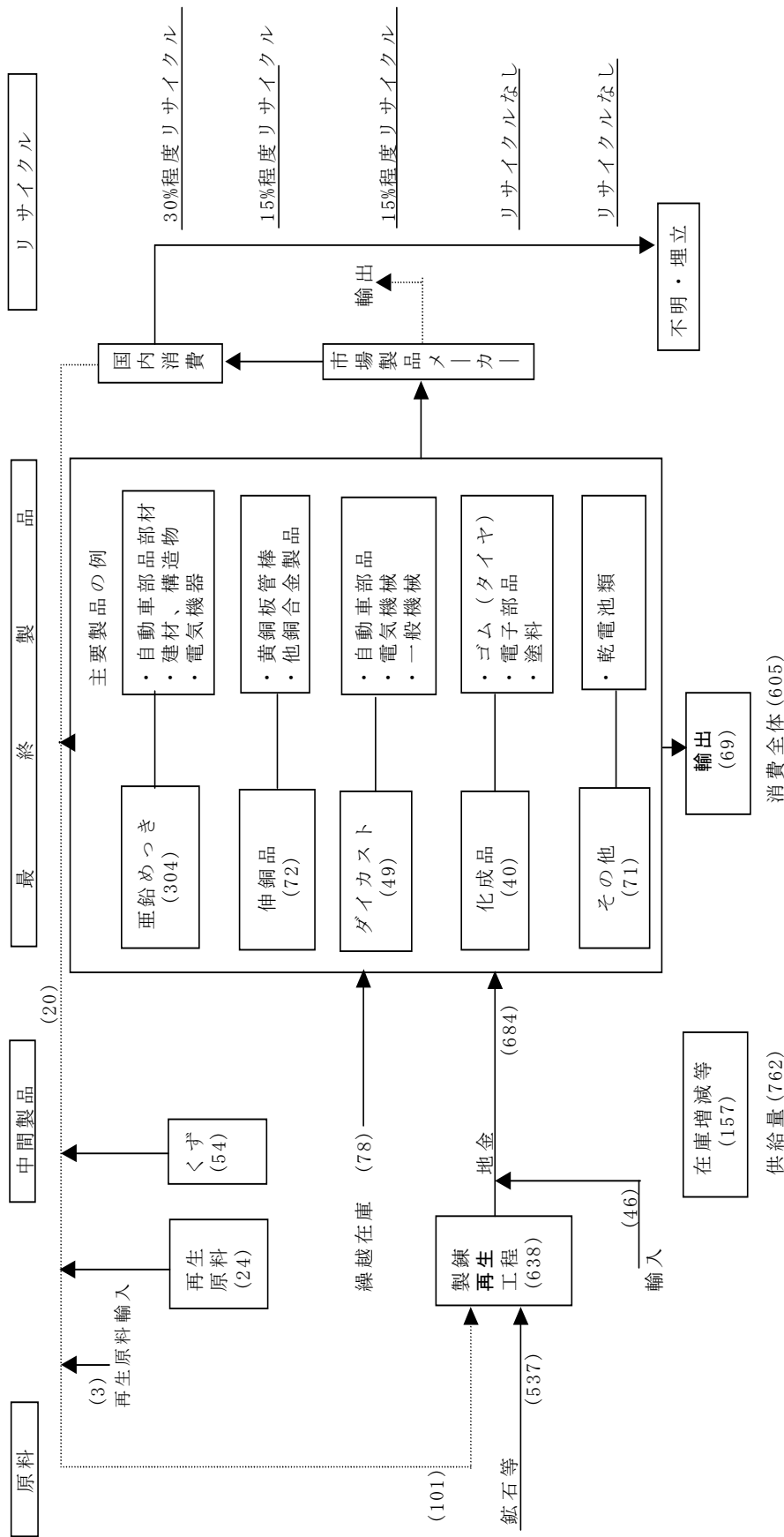
めっき工程から発生するドロス・滓類から 30%程度リサイクルされている。また、製鋼用電気炉ダスト中に含まれる亜鉛の 60%が製錬所で回収されている。

伸銅品は銅の回収（直接溶融といわれる再溶解のみで製品化する方法）の中でリサイクルされている。

ダイカストは自動車部品の一部がシュレッダー経由で 15%程度リサイクルされている。化成品はその用途からリサイクルされていない。

2005年ベース

亜鉛 (Zn)



(単位:千t)
 (出典:鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報-2005年、亜鉛と鉛各号、鉱山2006年2・3月号)

亜鉛 (Zn)

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		リサイクルの現状			リサイクル 現状評価 (A~G) (注③)	備考 (注④)
		形態等	量(千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		
亜鉛めっき	金属	表面付着	200	製錬メーカー	5~20年	30%	A, D	分別が技術的に困難。
伸銅品	合金	塊	10	リサイクルなし		0%	D	銅との分離が困難。
ダイカスト	合金	塊	5	リサイクル業者	5~10年	15%	C	
化成品	金属、酸化物 添加剤	粉体	20	リサイクルなし		0%	A, B, C, D	回収が困難である。

(業界推定)

(注) ①量の単位：
()内の使用量純分
その他は発生量純分

②サイクル：
()内は推定使用年数
その他は実リサイクル年数

③現状評価
A：応用製品が消製品である
B：添加剤として使用されている
C：リサイクルの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：需要開発が十分こされていない
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など