

2004年の亜鉛の需給動向

金属資源開発調査企画グループ
調査チーム サブリーダー
suzuki-toru@jogmec.go.jp

鈴木 徹

レポート

2004年の亜鉛の需給動向

亜鉛の国際価格は、2001年から2003年にかけて700～800USドル（以下同様）/t台という価格低迷期に入り、この間は探鉱費も大幅に削減されることとなり、探鉱活動が停滞することとなった。2003年秋以降は、中国需要の急拡大による需給の逼迫や米国のドル安・低金利政策による投機資金の金属市場への流入から他の金属と同様にLME価格が上昇を続け、2004年3月にはLME現物で1,155ドル/tと4年ぶりの高値を付けた。その後、9月にかけて943ドル/tまで低落したが、9月末以降、再び亜鉛地金価格が上昇に向かい、12月末には1,270ドル/tの2004年最高値となった。2005年に入り、年始には価格は一時下落したものの、1月に中国で電力不足による亜鉛製錬所での減産、2月10日には2006年3月での豊羽鉱山操業休止が伝えられたこともありLME価格の上昇が続き、2月末時点で1,385ドル/tまで上昇した。これは1997年9月以来7年ぶりの高値である。

亜鉛の需要増、価格上昇を受け、亜鉛鉱石は2005年に中国、豪州、インド、アイルランド、メキシコ、ナミビア、ペルー、スウェーデン、米国等で増産が予測されている。また、亜鉛地金は、中国、カザフスタン、豪州、インド、韓国、ナミビア、ノルウェー、米国等で2005年に増加が予測されている。

ここでは、国際鉛亜鉛研究会の需給動向資料及びその他の関連資料をまじえて、亜鉛に関する2004年の需給動向についてまとめることとしたい。

1. 鉱石生産動向

(1) 世界の鉱石生産動向

国別亜鉛鉱石生産量の推移を表1に示す。2003年の世界の亜鉛鉱石生産量は、前年比7.6%増の9,577千tであった。第1位は中国の2,029千t（24.9%増）、第2位は豪州で1,447千t（0.2%増）、第3位がペルーで1,369千t（12.3%増）であった。2004年の亜鉛鉱山生産（速報値）は9,649千tであり、対前年比0.8%の微増となった。第1位は中国の2,264千t（11.6%増）、第2位は豪州で1,298千t（10.3%減）、第3位がペルーで1,227千t（10.4%減）であった。豪州はPillara鉱山の休止により、ペルーはAntamina鉱山における亜鉛鉱石品位の低下によりそれぞれ減産となった。増産は、中国及びナミビア（Anglo American社のSkorpion鉱山でほぼフル生産）で大幅な増産があり、カナダ、インド、アイルランド、スウェーデンでも増産が見られた。結果として増産分が豪州とペルーの減少分を若干上回ることとなった。

ここ5年間では、主要鉱石生産国の状況をみると、中国、ペルー、メキシコ、アイルランド、カザフスタン、インドで生産が増加しており、カナダ、米国、豪州では減産することとなった。

2005年の亜鉛鉱石生産は6.4%増加し10,270千tとなると予測される。2005年は、中国雲南省にあるLanping鉱山が生産開始する等、多くの中小鉱山の増産で中国の生産が2,340千tまで増加、豪州、インド、アイルランド、メキシコ、ナミビア、ペルー、スウェーデン、米国でも増産が予測されている。

2003年における世界の亜鉛鉱山生産量トップ20を表2に示す（Raw Materials社調べ）。世界最大の亜鉛鉱山は、米国アラスカ州のRed Dogで、年間生産量（亜鉛純分）は55～57万tである。第2位のCentury（豪州）も年間生産量50～51万tをほこる。2003年のトップ20のうち、豪州が6鉱山を占めている。ペルーに4鉱山、カナダも3鉱山あり、豪州、南米及び北米において亜鉛生産規模の大きい鉱山が多いことがわかる。

表1 国別亜鉛鉱石生産量の推移

単位：千t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 速報値	2005 見込み	2005 占有率(%)
国別									
中国	1,273	1,476	1,780	1,572	1,624	2,029	2,264	2,340	22.8
豪州	1,020	1,110	1,379	1,476	1,444	1,447	1,298	1,450	14.1
ペルー	869	900	910	1,056	1,219	1,369	1,227	1,325	12.9
カナダ	1,062	1,021	1,002	1,065	916	788	798	680	6.6
米国	755	852	852	842	784	768	728	830	8.1
メキシコ	395	363	393	429	446	472	485	515	5.0
アイルランド	180	200	263	298	253	419	438	507	4.9
カザフスタン	224	283	322	320	376	392	384	387	3.8
インド	195	185	208	222	234	305	341	469	4.6
その他	1,596	1,678	1,730	1,654	1,604	1,588	1,686	1,767	
州別									
欧州	880	947	1,063	1,053	906	1,017	1,026	1,096	10.7
アフリカ州	257	267	256	236	242	259	342	395	3.8
米州	3,408	3,486	3,517	3,769	3,759	3,795	3,637	3,770	36.7
アジア州	2,005	2,258	2,623	2,400	2,549	3,058	3,346	3,559	34.7
大洋州	1,020	1,110	1,379	1,476	1,444	1,447	1,298	1,450	14.1
世界計	7,569	8,068	8,839	8,934	8,900	9,577	9,649	10,270	100.0

出典：国際鉛亜鉛研究会資料

表2 世界の亜鉛鉱山生産量トップ20 (2003年)

順位	鉱山名	国名	開山年	2003年 亜鉛生産量 (千t)	2004年 亜鉛生産量 速報値 (千t)	権益比率	操業タイプ	主要金属	副産金属	
1	Red Dog	米国	1990	579.3	554.2	Teck Cominco(100)	OP	Zn	Pb,Ag	
2	Century	豪州	1999	502.9	514.4	Zinifex(100)	OP	Zn	Pb	
3	Antamina	ペルー	2001	362.7	190.1	BHP Billiton Gr(33.8)、Noranda(33.8)、Teck Cominco(22.5)、三菱商事(10)	OP	Cu	Zn,Mo,Ag	
4	Brunswick (Bathurst)	カナダ	1964	286.5	268.1	Noranda(100)	U	G	Zn	Pb,Ag
5	Rampura-Agucha	インド	1991	250.0	不明	Vedanta(65)、State of India(29.5)	OP	Zn	Pb	
6	Tara	アイルランド	1977	188.4	225.0	Outokumpu(100)	U	G	Zn	Pb
7	Zyryanovsk	カザフスタン	1996	175.0	180.0	Glencore(72)、Government of Kazakhstan(28)	UG	Zn	Cu,Pb	
8	McArthur River	豪州	1995	173.3	160.0	Xstrata(75)、日鉱金属(12.5)、三井物産(6.25)、丸紅(6.25)	UG	Zn	Pb,Ag	
9	Mount Isa	豪州	1924	169.4	166.0	Xstrata(100)	U	G	Zn	Pb,Ag
10	Lisheen	アイルランド	1999	169.3	156.3	Anglo American(100)	UG	Zn	Pb	
11	Broken Hill	豪州	1885	167.6	131.1	Perilya(100)	U	G	Zn	Pb,Ag
12	Pillara (Blendevalle)	豪州	1998	160.0	休止中	Teck Cominco(50)、Noranda(50)	UG	Zn	Pb	
13	Iscaycruz	ペルー	1996	148.8	152.7	Quenuales(100)	U	G	Zn	Pb,Ag
14	Cerro de Pasco	ペルー	1902	124.2	131.1	Volcan(100)	OP, UG	Zn	Ag,Pb	
15	Vazante	ブラジル	1969	115.0	120.0	Notorantim SA	OP, UG	Zn	Pb	
16	Bell Allard (Matagami)	カナダ	1999	109.7	98.9	Noranda(100)	U	G	Zn	Cu
17	Uchalinsk	ロシア	2000	106.9	109.4	Uchaly Mining(100)	OP, UG	Zn	Cu	
18	Milpo (El Porvenir)	ペルー	1949	95.1	95.4	Milpo(100)	U	G	Zn	Pb,Ag
19	Hudson Bay	カナダ	1990	93.1	105.2	Anglo American(100)	UG	Zn	Cu	
20	Endeavor (Elura)	豪州	1983	84.3	73.7	CBH Resources(100、東邦亜鉛が30%出資)	UG	Zn	Pb,Ag	
	上位20鉱山計			4,061.5						
	世界計			9,500.0	9,700.0					

出典：Raw Materials Data(2005)、Metals Economics Group(2005)

(2) 主要鉛石生産企業

2003年における亜鉛鉛石生産主要企業10社を表3に示す。第1位は、Red Dog鉛山（米）、Pillara鉛山（豪）等を保有するTeck Cominco社であり、世界の亜鉛鉛石の8.7%程度を支配する。上位5社で世界の亜鉛鉛石生産の30%、上位10社で同じく44%を占めている。なお、第2位のPasminco社は2001年に経営破たんしていたが、2004年3月にZinifex社として豪証券市場に再上場された。また、Outokumpu社のTara鉛山は、2003年にBoliden社（スウェーデン）に売却されている。

(3) 鉛山開発プロジェクト

Metals Economics GroupがまとめたCorporate Exploration Strategies 2004によれば、2004年の世界の鉛・亜鉛探鉱予算は101百万USドルであり、4年ぶりの増加となった。しかしながら、ベースメタル（銅、鉛・亜鉛、ニッケル）合計探鉱予算に対するシェアは、2003年の12.8%から2004年は10.8%に低下している。2004年の銅のシェアは61.5%、ニッケルは27.7%であり、ベ

ースメタルの中でも鉛・亜鉛は探鉱予算面では重要視されていない。

2004年の鉛・亜鉛探鉱予算を会社別にみると、第1位はAnglo Americanの10.8百万ドルである。これは、主としてLisheen（アイルランド）、Hudson Bay（カナダ）、Black Mountain（南ア）、Skorpion（ナミビア）等の鉛山周辺の探鉱に充てられている。第2位はBolidenの9.5百万ドルであり、主にスウェーデン、アイルランド（Tara）等の鉛山周辺探鉱を行っている。第3位はBHP Billitonの4.4百万ドルであり、豪州のクイーンズランド州、西オーストラリア州で探鉱を行っている。

2005～2006年に生産開始が予定されている亜鉛鉛山としては、Mount IsaのBlack Starオープンピット（豪州）、北部ウラルのChibachyisk（ロシア）、Pallca（ペルー）がある。

Mount Isaを所有するXstrata社は、豪州Mount Isaにおける新ピットとなるBlack Starオープンピット（亜鉛-鉛-銀を採掘）の開発を公表した。このピットは鉛量24.5百万t、平均品位は亜鉛5.1%、鉛2.7%、銀54g/tであり、開発資金は18.8百万US

表3 世界の主要亜鉛鉛石生産企業（2003年）

順位	企業名	国名	主要権益保有鉛山	2003年 亜鉛鉛石 生産量 (千t)	世界生産量 に対するシェア (%)	2004年 亜鉛鉛石 生産量 (千t)
1	Teck Cominco	カナダ	Red Dog(米、100%)、Pillara(豪、100%)、Antamina(ペルー、23%)ほか	825.4	8.69	602.1
2	Pasminco (Zinifex)	豪州	Century(豪、100%)、Rosebery(豪、100%)、Elmwood-Gordonsville(米、100%)	629.4	6.63	609.4
3	Noranda	カナダ	Brunswick(加、100%)、Antamina(ペルー、34%)、Bell Allard(加、100%)、Kidd Creek(加、100%)ほか	602.1	6.34	528.3
4	Anglo American	英国	Lisheen(アイルランド、100%)、Hudson Bay(加、100%)、Rosh Pinah(ナミビア、100%)、Skorpion(ナミビア、100%)ほか	396.2	4.17	372.7
5	Glencore International	スイス	Iscaycruz(ペルー、100%)、Zyryanovsk(カザフスタン、72%)ほか	395.3	4.16	415.0
6	Vedanta Resources	英国	Rampura-Agucha(印、100%)ほか	331.2	3.49	不明
7	Xstrata	スイス	Mount Isa(豪、100%)、McArthur River(豪、75%)ほか	314.5	3.31	286.0
8	Volcan Cia Minera	ペルー	Cerro de Pasco, Chungar, San Cristobal, Carahuacraほか(いずれもペルー、100%)	281.3	2.96	288.4
9	Industrias Penoles	メキシコ	Francisco I Maderos, Bismark, Naicaほか(いずれもメキシコ、100%)	225.5	2.37	197.7
10	BHP Billiton	豪州	Antamina(ペルー、34%)、Cannington(豪、100%)ほか	214.6	2.26	118.7
世界鉛石生産計				9,500.0		9,700.0

出典：Raw Materials Data (2005)

ドルとなる。このうち、初期開発として鉱量8.4百万t（亜鉛5.2%、鉛3.5%、銀60g/t）の開発が決定済みであり、剥土比4：1で、ピットの深度は200mを予定。このピットの生産開始は2005年の早い時期が予定されており、年間出鉱量は150万t、マインライフは5年以上を予定している。

Chibachyisk鉱山（ロシア）では、2004年6月末から鉱山建設を開始しており、2006年に完成を予定している。当初年産15万t、その後55万t/年まで増産を予定している。

三井金属は、ペルーのPallca鉱山で2006年1月に操業を開始する予定である。鉱量は14百万t（亜鉛11.8%、鉛0.7%、銀43g/t）と見積もられている。

2004年10月に開催された国際鉛亜鉛研究会第49回年次総会の鉱山精錬プロジェクト委員会では、事務局より「鉛・亜鉛探査の傾向及びその新規鉱山開発との関係」について、鉛鉱山の開発規模は1999年以降急減、亜鉛鉱山の規模は1993年以降大幅に増加、過去25年間に探鉱開発の大部分はアメリカ大陸と豪州で実施され、鉛は亜鉛鉱山の副産物として採掘されることが多くなったが、過去8年間で新規亜鉛鉱山における鉛生産量は減少、最近、亜鉛鉱山の鉛生産比率はさらに削減され、鉛亜鉛鉱山の典型的な開発期間は5年から10年と推定されるとの報告がなされた。

(4) 閉山となった鉱山

2002年以降に閉山となった主な亜鉛鉱山を表4に示す。出鉱品位低下と市況低迷が閉鎖の主な理由である。豪州のPillara鉱山については、2003年10月から生産を休止しているが、2005年中に再開を予定している。

2. 亜鉛地金生産動向

(1) 世界の生産動向

国別亜鉛地金生産量の推移を表5に示す。2003年の世界の亜鉛地金生産量は、前年比1.7%増の9,869千tであった。第1位は中国の2,319千t（7.6%増）、第2位はカナダで761千t（4.0%減）、第3位が日本で651千t（1.7%増）であった。

2004年の亜鉛地金生産量（速報値）は前年比3.2%増加し10,181千tとなった。地金生産の増加は、中国の200千t増、ナミビアの71千t増が主要因である。カナダ、カザフスタン、韓国も増加している。減少は、豪州のCockle Creekプラント閉鎖（2003年9月）の影響が大きい。日本は16千tの減産となり、24千t増産の韓国に追い抜かれ、2004年の地金生産は韓国が第3位となり、日本は世界第4位に後退した。

2005年の亜鉛地金生産量は4.4%増加し10,631千tとなることが予測される。2005年は、中国とカ

表4 2002年以降に閉鎖された主な亜鉛鉱山

鉱山名	国名	企業名	操業開始年	閉鎖年月	亜鉛鉱石年間生産能力 (2000年, 純分量千t)	備考
Ruttan	カナダ	Hudson Bay	1973	2002年6月	16	
Polaris	カナダ	Teck Cominco	1982	2002年9月	135	
Nanisivik	カナダ	Breakwater Resources	1976	2002年9月	57	
Pering	南アフリカ	BHP Billiton	1986	2002年12月	30	
El Monte	メキシコ	Penoles	1953	2003年3月	30	
Reocin	スペイン	Asturiana de Zinc	1960	2003年5月	82	
Gordonsville	米国	Pasminco	1974	2003年5月	34	
Pillara (Lennard Shelf)	豪州	Noranda (50), Teck Cominco (50)	1998	2003年11月	165	休山中 2005年再開予定

出典：国際鉛亜鉛研究会（2004, 2003）、Lead and Zinc New Mine and Smelter Projectsほか

ザフスタンで更に増加し、カザフスタンでは新規のBalkhashプラントがフル生産に近づくと予想される。豪州、インド、韓国、ナミビア、ノルウェー、米国でも増加が予測されている。

ここ5年間では、中国、韓国、スペイン、メキシコ、カザフスタンといった国々が大きく増産している。

2004年における世界の亜鉛地金製錬所生産量トップ20を表6に示す(Raw Materials社調べ)。トップ20のうち、大消費地に近い東アジアに6製錬所(中国3、韓国2、日本1)、欧州に6製錬所、北米に3製錬所(カナダ2、メキシコ1)がある。

(2) 主要地金生産企業

2004年における主要亜鉛地金生産企業10社を表7に示す。1位は、Onsan(韓)、Townsville(豪)、Sukpo(韓)等を保有する韓国のYoung Poong社であり、世界の亜鉛地金の9.1%程度を生産する。上位7社で世界の亜鉛地金生産の約40%を占めている。

(3) 製錬所の閉鎖

2002年以降に閉鎖された主な亜鉛製錬所を表8に

示す。Katowice製錬所(ポーランド)は設備の老朽化のため閉鎖となった。その他のISP製錬所については、原料のコークスの価格高騰のため、閉鎖が相次いだ。2005年2月に休止となったPorto Vesme製錬所については、コークスの価格が受容可能な水準まで下がれば、生産を再開するとの発表もあった。

(4) 二次原料の使用

国際鉛亜鉛研究会では、日本を含む西側世界12か国について、二次原料からの亜鉛地金生産量を発表している。亜鉛地金生産量、二次原料からの地金生産量についてまとめたものを表9に示す。ここで二次原料とは、スクラップ、残留物及び廃棄物であり、すなわち鉱石以外の原料をさしている。2004年における二次原料からの亜鉛地金生産量の多い国は、米国の160千t、ドイツの104千t、日本の99千t等がある。統計データのある11か国の二次原料からの亜鉛地金生産量の合計は566千tであり、世界の亜鉛地金生産(10,181千t)に対する比は約5.6%となっている。二次原料使用率の高い国をみると、米国44.0%、ドイツ28.6%、イタリア28.5%等がある。

表5 国別亜鉛地金生産量の推移

単位：千t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 速報値	2005 見込み	2005 占有率(%)
国別									
中国	1,486	1,703	1,957	2,038	2,155	2,319	2,519	2,650	24.9
カナダ	745	777	780	661	793	761	798	810	7.6
韓国	390	430	477	508	608	645	669	693	6.5
日本	608	633	654	644	640	651	635	654	6.2
スペイン	385	383	391	437	503	519	525	555	5.2
豪州	311	344	494	556	567	553	473	490	4.6
ドイツ	361	361	357	357	378	388	364	366	3.4
米国	368	372	371	329	344	353	364	395	3.7
メキシコ	229	219	235	304	302	319	338	340	3.2
カザフスタン	240	243	262	277	286	279	338	412	3.9
その他	2,898	2,903	3,003	3,110	3,127	3,082	3,158	3,266	
州別									
欧州	2,691	2,692	2,770	2,877	2,896	2,723	2,723	2,739	25.8
アフリカ州	134	135	129	135	147	193	257	295	2.8
米州	1,741	1,785	1,814	1,717	1,904	1,932	1,991	2,026	19.1
アジア州	3,143	3,412	3,774	3,936	4,189	4,467	4,736	5,081	47.8
大洋州	311	344	494	556	567	553	473	490	4.6
世界計	8,021	8,368	8,981	9,221	9,703	9,869	10,181	10,631	100

出典：国際鉛亜鉛研究会資料

表6 世界の亜鉛地金製錬所生産量トップ20 (2004年)

順位	製錬所名	種別	国名	2003年 地金生産量 (千t)	2004年 地金生産量 (千t)	所有企業	生産開始年	製錬方式	地金生産能力 (千t/年)
1	Aviles	Zinc Refinery	スペイン	479.7	495.0	Xstrata	1960	電解	460
2	Onsan	Zinc/Lead Refinery	韓国	427.0	450.0	Young Poong	1978	電解	420
3	株洲	Lead/Zinc Smelter	中国	285.0	301.8	株洲製錬集团有限公司	1959	電解	350
4	Trail	Smelter/Refinery	カナダ	283.1	296.0	Teck Cominco	1916	電解	290
5	Kokkola	Zinc Refinery	フィンランド	265.9	285.0	Outokumpu	1969	電解	260
6	Valleyfield	Zinc Refinery	カナダ	267.3	277.3	Noranda	1963	電解	260
7	Auby	Zinc Refinery	フランス	225.0	260.0	Umicore	1975	電解	245
8	Balen	Zinc Refinery	ベルギー	275.0	257.0	Umicore	1935	電解	255
9	Risdon (Hobart)	Zinc Refinery	豪州	255.0	247.7	Zinifex	1916	電解	240
10	葫蘆島	Zinc Refinery	中国	226.6	243.1	葫蘆島亜鉛製錬所	1978	堅型蒸留、電解	365
11	Budel	Zinc Refinery	オランダ	222.7	223.9	Zinifex	1974	電解	220
12	Sukpo	Zinc Refinery	韓国	200.0	200.0	Young Poong	1970	電解	270
13	飯島	Zinc Refinery	日本	195.0	195.0	秋田製錬(同和鉱業、日本鉱業、住友金属鉱山、三菱マテリアル)	1972	電解	200
14	Townsville	Zinc Refinery	豪州	198.8	188.0	Young Poong	1999	電解	200
15	Ust-Kamenogorsk	Lead-Zinc Smelter	カザフスタン	165.0	175.0	Glencore(69)、State of Kazakhstan(31)	1947	電解	249
16	Torreón	Lead/Zinc Refinery	メキシコ	160.0	175.0	Industrias Penoles	1975	電解	225
17	Tres Marias	Zinc Refinery	ブラジル	167.7	174.0	Votorantim	1969	電解	160
18	韶関	Lead/Zinc Refinery	中国	162.4	170.6	深圳中金嶺南株式有限公司	1975	Imperial Smelting	130
19	Nordenham	Zinc Refinery	ドイツ	147.6	155.0	Xstrata	1972	電解	135
20	Chelyabinsk	Zinc Refinery	ロシア	177.3	152.0	Euromine	1935	電解	200
	上位20製錬所計			4,786.1	4,921.4				
	世界計			9,870.0	10,200.0				

出典：Raw Materials Data, 2005 Feb.

ILZSG, World Directory 2003: Primary and Secondary Zinc Plants
中国有色金属工業協会

表7 世界の主要亜鉛地金生産企業 (2004年)

順位	企業名	国名	主要製錬所	2003年 亜鉛地金 生産量 (千t)	2004年 亜鉛地金 生産量 (千t)	2004年 世界生産量 に対するシェア (%)
1	Young Poong	韓国	Onsan(韓、100%)、Townsville(豪、100%)、Sukpo(韓、100%)	895.8	928.0	9.10
2	Xstrata	スイス	Aviles(スペイン、100%)、Nordenham(独、100%)	641.3	650.0	6.37
3	Umicore	ベルギー	Balen(ベルギー、100%)、Auby(仏、100%)、Tak(タイ、100%)	613.7	632.0	6.20
4	Zinifex (注1)	豪州	Risdon(豪、100%)、Budel(オランダ、100%)、Clarksville(米、100%)	679.7	622.4	6.10
5	Boliden (注2)	スウェーデン	Kokkola(フィンランド、100%)、Odda(ノルウェー、100%)	409.5	425.0	4.17
6	Noranda	カナダ	Valleyfield(加、100%)	362.0	398.8	3.91
7	Votorantim	ブラジル	Tres Marias(ブラジル、100%)	257.5	392.7	3.85
8	株洲製錬集团有限公司	中国	株洲(中、100%)	285.0	301.8	2.96
9	Teck Cominco	カナダ	Trail(加、100%)、Cajamarquilla(ペルー、100%)	412.1	296.0	2.90
10	Glencore International	スイス	Porto Vesme(伊、100%)、Ust-Kamenogorsk(カザフスタン、69%)	342.4	271.6	2.66
	世界地金生産量			9,870.0	10,200.0	

注1：2003年はPasmaInco社(豪州)

注2：2003年はOutokumpu社(フィンランド)

出典：Raw Materials Data, 2005、中国有色金属工業協会

表8 2002年以降に閉鎖された主な亜鉛製錬所

製錬所名	国名	企業名	操業開始年	閉鎖年月	製錬方式	亜鉛年間生産能力(千t)
Katowice	ポーランド	Huta Metali Niezależnych	1834年	2002年5月	電解	25
Noyelles Godault	フランス	Metaleurop	1962年	2003年3月	ISP	100
Avonmouth	英国	Avonmouth	1967年	2003年3月	ISP	115
Veles	マケドニア	MHK	1973年	2003年6月	ISP	66
Cockle Creek	豪州	Pasminco	1961年	2003年9月	ISP	110
Porto Vesme	イタリア	Portovesme	1972年	2005年2月	ISP	70

出典：国際鉛亜鉛研究会(2003)、World Directory 2003：Primary and Secondary Zinc Plants、鉱山 2004年8月

表9 亜鉛の二次原料使用率

国名	亜鉛地金生産量(a) (千t)		二次原料からの 地金生産量(b)(千t)		二次原料使用率(b/a) (%)	
	2003年	2004年	2003年	2004年	2003年	2004年
ベルギー	244	263	42	46	17.2	17.5
フランス	253	260	34	38	13.4	14.6
ドイツ	388	364	133	104	34.3	28.6
イタリア	123	130	35	37	28.5	28.5
ノルウェー	142	140	24	24	16.9	17.1
スペイン	519	525	19	18	3.7	3.4
英国	14	0	2	0	14.3	-
メキシコ	319	338	4	4	1.3	1.2
米国	353	364	150	160	42.5	44.0
インド	280	274	26	30	9.3	10.9
日本	651	635	119	99	18.3	15.6
豪州	553	473	7	6	1.3	1.3

注：二次原料：スクラップ、残留物、廃棄物

出典：国際鉛亜鉛研究会資料

日本では、亜鉛の二次原料としては、主として製鋼ダスト中に含まれる亜鉛を回収するものと亜鉛めっき工程で発生する亜鉛（ドロス）を回収するものの2つに大別される。製鉄会社から排出される製鋼ダスト中には亜鉛が20%程度含まれており、ISP製錬の播磨事業所の場合、これをZn 65%程度まで濃縮処理した粗酸化亜鉛に加工し、焼結鉱原料として利用している。また、亜鉛めっき工程で発生する亜鉛については、播磨事業所の例では、Zn 65%のものを熔鉱炉に直接投入している。

日本でのその他の亜鉛の二次原料としては、二次飛灰（都市ゴミが中間処理されて発生した一次飛灰を溶融処理したもの）、マンガン乾電池・アルカリ乾電池、シュレッダーダストがある。このうち、シュレッダーダストは、廃自動車・廃家電製品から発生

するものであり、自動車の場合、エンジン・バッテリー・タイヤ等の部品を取り外した車体をプレス・シュレッダー処理したものである。

日本の普通・小型乗用車の生産に投入された原材料構成比をみると、亜鉛めっき鋼板の構成比が年々上昇しており、2001年で14.6%となっている（表10、日本自動車工業会調べ）。日鉱三日市リサイクル(株)（富山県）では、廃家電や廃自動車からのシュレッダーダストを月700t焼却処理し、亜鉛約20t、銅を約20t回収した報告がある。

日本では2005年1月1日から自動車リサイクル法が施行されており、自動車メーカー及び輸入業者が自動車シュレッダーダスト、フロン類、エアバッグ類のリサイクル管理を行うこととなった。シュレッダーダストからの亜鉛、銅等の回収量は、今後ますます

表10 普通・小型乗用車における原材料構成比推移 (2001年)

単位：%

原材料	構成比(%)	備考
鉄鉄	1.5	
普通鋼鋼材		
熱延薄板	11.9	
冷延薄板	13.5	
亜鉛めっき鋼板	14.6	
その他の普通鋼鋼材	14.8	
特殊鋼鋼材	16.7	
非鉄金属		
電気銅	0.8	
鉛地金	0.5	
亜鉛地金	0.1	
アルミ地金	6.2	
その他の非鉄金属	0.2	
非金属		
合成樹脂	8.2	
塗料	1.4	
ゴム	3.0	
ガラス	2.5	
繊維	0.8	
木材	0.1	
その他	3.2	
合計	100.0	
原単位総重量	162.6	1973年を100とした数値

注：普通・小型乗用車の生産に投入された1台当たり原材料の構成比
出典：日本自動車工業会調べ

ます増加していくものと思われる。

3. 輸出入

(1) 日本

2004年には、日本は海外から鉛石を563千t（精鉛中の亜鉛純分量）輸入している。表11に日本の亜鉛鉛石輸入推移を示す。1999年以降、500千t台が続いており、安定している。輸入先は豪州が1位であり、2004年の輸入量は193千t、2位がペルーで同105千tであり、両国で亜鉛鉛石輸入の53%を占める。近年は豪州からの輸入が減り、ペルーからの輸入が増える傾向にある。2004年は米国及びボリビアからの輸入が増加した。

日本の亜鉛地金輸出入量の推移を表12-②に示す。日本の亜鉛地金輸入量は、1997年に179千tのピークを迎えて以降、減少しており、2003年は41千tの輸入量となっている。輸入相手国は、中国から22.6千t、ペルーから13.1千t、カナダから3.6千t等である。

日本の亜鉛地金輸出量は、2002年に95千tを記録

している。2003年の輸出量は64千tであった。輸出先は台湾へ22千t、インドネシア、ベトナムへ各12千t等となっている。

また、日本の亜鉛の主要用途である亜鉛めっき鋼板の生産量は、2003年に13,607千tであるが、このうち4,141千tが中国等へ輸出されている。亜鉛めっき鋼板用の亜鉛需要は2003年に247千tであることから、亜鉛めっき鋼板中の亜鉛含有量は、単純平均で1.8%と計算される。近年、中国へ日本の自動車・家電業界が進出し、中国向けの亜鉛めっき鋼板の輸出が増加している。これが結果として、日本の亜鉛業界を支えていることとなっている。

(2) 中国

中国は、世界最大の亜鉛鉛石生産国であると同時に、亜鉛の最大消費国である。中国の亜鉛需給及び輸出入量を表12-③、④に示す。2001年までは鉛石生産が消費を上回っていたが、2002年からは消費量が鉛石生産量を上回ることであった。2003年には、鉛石輸入が373千t、地金輸入が136千tとなり、この合計量が地金輸出の451千tを上回り、初めて亜鉛の輸入国となった。2004年は、鉛石輸入が306千t、地金輸入は239千tと76%増加したのに対し、地金輸出は224千tと半減し、中国は亜鉛地金の純輸入国となった。このことは世界の亜鉛需給バランスに大きな影響を与えている。

中国の亜鉛消費量は2003年に前年比23%増、2004年にも同10%増という驚異的な伸びを見せており、輸入超過の傾向はますます強まるものと思われる。

4. LME在庫

2004年のLME国別在庫量の推移を表13に示す。亜鉛のLME在庫量は、2003年10月以降、700千t台で安定していたが、2004年11月末には669千tと700千tを割り込んだ。12月末には628千tまで3か月連続して減少している。LME亜鉛在庫量は銅・鉛・ニッケルと比較すると依然として高い水準にはあるが、今後急激に減少する可能性がある。

表11 日本の亜鉛精鉱輸入（相手国別）

単位：純分量 t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2004年シェア(%)
豪州	238,307	250,069	225,275	248,954	185,374	221,258	193,347	34.3
ペルー	57,550	91,101	82,523	71,847	119,155	114,215	104,635	18.6
米国	63,906	62,225	65,538	70,403	82,318	65,166	83,481	14.8
ボリビア	6,886	31,371	28,718	41,140	47,358	45,883	77,674	13.8
カナダ	41,553	25,958	44,587	58,865	45,376	48,663	44,782	8.0
メキシコ	20,318	19,820	25,352	44,136	37,249	21,392	25,934	4.6
ロシア	14,231	24,910	30,163	18,239	6,892	20,744	21,797	3.9
その他	46,479	59,013	28,874	21,242	34,902	7,009	11,488	2.0
合計	489,230	564,467	531,030	574,826	558,624	544,330	563,138	100.0

経済産業省 資源エネルギー庁 鉱物資源課調べ

表12 日本・中国の亜鉛需給、輸出入量

①日本の亜鉛需給

単位：千 t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
鉱石生産	68	64	64	45	43	45	48
地金生産	608	633	654	644	640	651	635
地金消費	659	634	676	633	603	619	623

②日本の亜鉛輸出入量

単位：千 t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
鉱石	輸入	489	564	531	575	559	544	563
	輸出	0	0	0	0	0	0	0
地金	輸入	113	55	81	64	17	41	42
	輸出	46	70	51	73	95	64	62

③中国の亜鉛需給

単位：千 t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
鉱石生産	1,273	1,476	1,780	1,572	1,624	2,029	2,264
地金生産	1,486	1,703	1,957	2,038	2,155	2,319	2,519
地金消費	920	1,200	1,350	1,500	1,750	2,155	2,380

④中国の亜鉛輸出入量

単位：千 t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
鉱石	輸入	26	22	39	384	393	373	306
	輸出	95	119	70	7	2	0	0
地金	輸入	12	16	17	22	69	136	239
	輸出	354	507	561	544	472	451	224

出典：資源・エネルギー統計年報、国際鉛亜鉛研究会資料

5. 消費動向

(1) 世界の消費動向

国別亜鉛地金消費量の推移を表14に示す。2003年の世界の亜鉛地金消費量は、前年比4.7%増の9,834千tであった。第1位は中国の2,155千t(23.1%増)、第2位は米国の1,154千t(5.6%減)、

第3位が日本で619千t(2.7%増)であった。

2004年の世界の亜鉛消費量(速報値)は、10,387千tであり、前年比5.6%増であった。中国で225千t(10.4%)、米国でも110千t(9.5%)増加している。2005年には更に3.8%上昇し、10,784千tとなると予想する。この上昇は主に中国

における亜鉛めっき鋼板の消費量が引き続き増加することによるもので、道路、鉄道及び変電所の建設といったインフラ整備や住宅、自動車及び大型家電製品部門での需要急増も見込まれている。このため、中国の消費は2005年には11.3%の増加が見込まれている。米国では、主に亜鉛めっき鋼板の出荷増により2004年は9.5%増加した。欧州では、2004年2.1%増、2005年2.3%増と予測されている。

ここ5年間（1999年と2004年の比較）では中国の消費が2倍となっていることが注目される。韓国、イタリア、インド、台湾でも消費が伸びている。逆

に米国、日本、ドイツでは5年前との比較で消費が減少する結果となった。

(2) 日本の亜鉛消費

日本の亜鉛地金消費量は、2004年に623千tであり、前年と比べて0.6%の微増にとどまった。これは世界全体の消費の6.0%を占める。2004年における日本の亜鉛地金消費内訳（見込み）を表15に示す。日本の消費の特徴は、めっき用が多いことで、消費の約6割を占める。国際鉛亜鉛研究会が発表した2001年の西側世界の亜鉛消費内訳をみると、めっ

表13 LME国別亜鉛在庫量の推移（2004年）

単位：千t

国名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
米国	359.3	346.9	345.1	345.2	336.5	327.4	317.6	329.9	324.6	318.5	309.7	293.0
イタリア	43.9	42.9	52.6	77.2	76.3	102.6	102.1	124.1	123.0	121.8	118.2	112.1
UAE	120.9	114.6	124.6	165.2	153.8	148.2	140.1	132.3	124.0	113.1	102.1	92.9
シンガポール	160.2	148.9	125.9	110.5	99.8	98.6	97.3	101.4	114.8	101.7	92.4	84.9
オランダ	42.3	38.3	39.3	37.5	38.3	36.0	33.0	32.2	36.3	34.6	32.9	31.0
英国	19.2	18.9	18.5	13.3	12.8	12.2	11.8	11.4	10.9	10.5	10.3	9.8
その他	10.4	10.5	10.4	10.4	9.9	5.1	3.3	2.9	2.9	5.0	4.2	4.9
合計	756.2	721.0	716.4	759.3	727.4	730.1	705.2	734.2	736.5	705.2	669.8	628.6

出典：国際鉛亜鉛研究会資料

表14 国別亜鉛地金消費量の推移

単位：千t

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 速報値	2005 見込み	2005 占有率(%)
国別									
中国	920	1,200	1,350	1,500	1,750	2,155	2,380	2,650	24.6
米国	1,307	1,342	1,348	1,179	1,222	1,154	1,264	1,240	11.5
日本	659	634	676	633	603	619	623	622	5.8
ドイツ	573	561	532	543	526	539	522	570	5.3
韓国	318	389	438	401	476	482	503	475	4.4
イタリア	371	336	385	348	374	348	397	363	3.4
ベルギー	260	367	383	374	352	350	360	360	3.3
インド	232	254	270	286	310	332	347	371	3.4
台湾	241	273	294	276	302	330	341	350	3.2
フランス	286	300	311	327	290	291	319	290	2.7
その他	2,747	2,834	3,021	3,053	3,186	3,234	3,331	3,493	
州別									
欧州	2,652	2,710	2,816	2,811	2,760	2,789	2,848	2,914	27.0
アフリカ州	153	157	181	176	187	174	185	186	1.7
米州	2,000	2,052	2,101	1,936	2,028	1,953	2,123	2,078	19.3
アジア州	2,902	3,345	3,679	3,759	4,151	4,651	4,967	5,256	48.7
大洋州	207	226	231	237	266	267	264	350	3.2
世界計	7,914	8,490	9,008	8,920	9,391	9,834	10,387	10,784	100

出典：国際鉛亜鉛研究会資料

表15 日本の亜鉛地金消費内訳 (2004年)

項目	主な用途	消費量 (t)
亜鉛めっき鋼板	自動車用部品材、建材・構造物、電気機器	228,982
その他のめっき		142,026
亜鉛ダイカスト	自動車用部品、電気機械、一般機械	92,053
伸銅品	黄銅板管棒、銅合金製品	66,095
無機薬品	ゴム(タイヤ)、電子部品、塗料	57,485
亜鉛板		3,454
その他		33,328
合計		623,423

日本鉱業協会調べ

き用は47.2%となっており、日本のめっき用消費が突出していることがわかる。日本では、特に亜鉛めっき鋼板向けが多く、消費全体の4割弱を占めている。

(3) 日本の亜鉛自給率

2003年の日本の消費量(619.4千t)に対する自給率について試算した。国内での亜鉛鉱石生産量(精鉱中亜鉛含有量)は44.6千tであるが、製錬過程でのロスがあり亜鉛回収率を海外鉱石を含めすべて同じとすると90.46%となる。これにより国内鉱石からの亜鉛地金生産量は40.3千tとなるので、国内鉱石からの自給率は6.5%となる。しかし実際には鉱石以外の二次原料からの地金生産が118.5千tあり、国内鉱石と二次原料とを合わせた亜鉛自給率は25.6%となる。

6. 亜鉛の需要見通し

2004年の世界の亜鉛鉱石生産量は、前年比0.8%増の9,649千t、亜鉛地金生産量は、同3.2%増の10,181千tであった。それに対し、消費量は5.6%増と大幅に伸び、10,387千tとなった。米国備蓄放出を考慮すると、2004年の世界全体の亜鉛需給バランスは、172千tの供給不足となった。これは、2004年10月の国際鉛亜鉛研究会による予測(169千tの供給不足)とほぼ一致している。亜鉛が供給不足となるのは、1999年以来5年ぶりのことである。2001年から2004年までの3年間でみると、鉱石生産量が年率2.6%の伸び、地金生産量が年率3.4%の伸びであるのに対し、消費量は年率5.2%の伸びを記録しており、このことが供給不足の原因となっている。

研究会では同時期に2005年の需給予測を出して

おり、このときは118千tの供給不足を予想した。業界誌等によれば、2005年も中国の需要は伸び続け、亜鉛供給不足量は280千t程度まで拡大するとの見方もある。

今後の需要見通しとしては、特に経済発展が著しい中国の動向が重要である。中国では、他の国と比べて消費全体に占める亜鉛めっき向けの比率が2001年で26.3%と低く、今後、道路、鉄道及び変電所の建設といったインフラ整備や住宅、自動車及び大型家電製品部門での需要急増も見込まれている。特に中国で自動車や家電製品に使われる亜鉛めっき鋼板の需要動向が世界の亜鉛需要を左右すると言っても過言ではない。

新規需要分野としては、住宅の耐震補強用としての亜鉛-アルミ合金の制震ダンパが挙げられる。

7. まとめ

国際鉛亜鉛研究会によれば、2004年10月の発表で、世界の亜鉛地金供給について、2005年は2004年に引き続き118千t不足すると予測した。需要面では、中国の消費が亜鉛で年10~11%増加が予測されていることが主要因である。中国で自動車や家電製品に使われる亜鉛めっき鋼板等の消費動向によっては、今後供給不足量が拡大していく可能性がある。

供給面では、2004年の亜鉛鉱石生産について、研究会の昨年10月時点での予測では9,773千tであったものが、2004年通年の速報値では9,649千tにとどまっており、2001年から2003年にかけての価格低迷時に亜鉛探鉱が十分になされていなかった結果、需要の増加に対応できていないのが実情である。また、亜鉛地金生産については、最大生産国である中国の電力供給不足から生産ラインの一時休止等の不安定要因がある。

LME亜鉛在庫量は銅・鉛・ニッケルと比較すると依然として高い水準にはあるが、2004年10月から2005年2月まで5か月連続して減少しており、今後もさらに減少していくことも予想され、亜鉛価格がさらに上昇していく可能性がある。

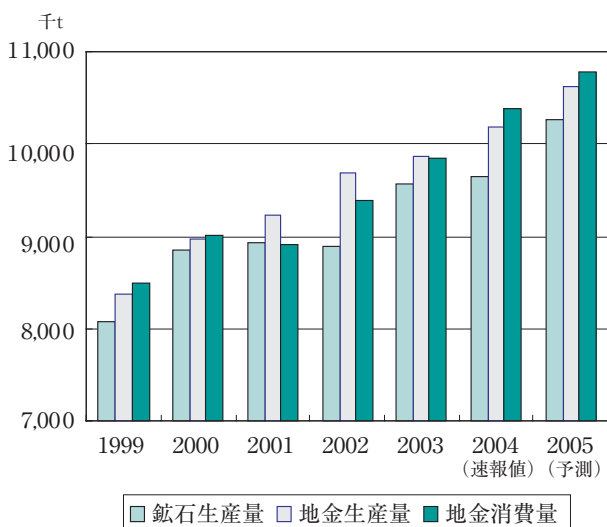
表16 世界の亜鉛需給バランス

単位：千t

亜鉛	単位	1999	2000	2001	2002	2003	2004 (速報値)	2005 (予測)	2003/2004 増加率(%)	2004/2005 増加率(%)
鉱石生産量	千 t	8,068	8,839	8,934	8,900	9,577	9,649	10,270	0.8	6.4
地金生産量	千 t	8,368	8,981	9,221	9,703	9,869	10,181	10,631	3.2	4.4
地金消費量	千 t	8,490	9,008	8,920	9,391	9,834	10,387	10,784	5.6	3.8
米国備蓄放出	千 t	22	39	23	3	7	34	35		
地金需給バランス	千 t	- 100	12	324	315	42	- 172	- 118		
年平均価格	USドル/t	1,077.32	1,128.11	886.27	778.56	828.39	1,047.83		26.5	

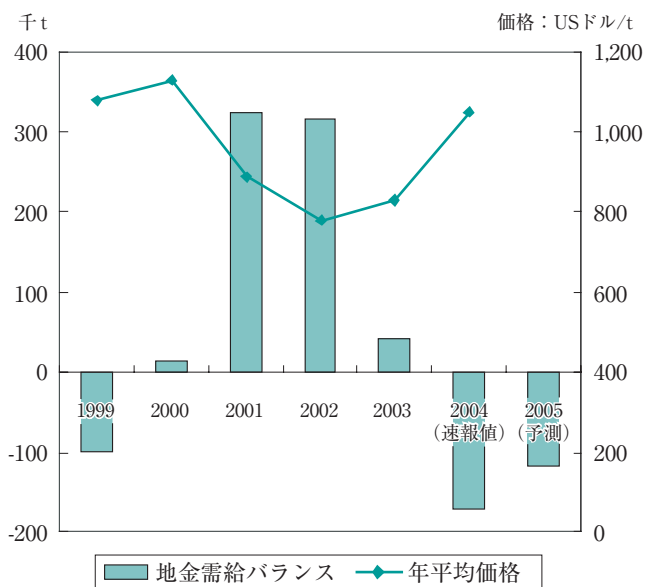
出典：国際鉛亜鉛研究会資料

レポート
2004年の亜鉛の需給動向



出典：国際鉛亜鉛研究会資料

図1 世界の亜鉛供給量・消費量



出典：国際鉛亜鉛研究会資料

図2 世界の亜鉛地金需給バランス

(2005. 3. 17)