

6 アルミニウム (Al)

6. アルミニウム (A1)

6. 1 マテリアルフロー分析

アルミニウムの原料であるボーキサイトの世界の鉱石埋蔵量は、概算 25,000 百万 t といわれている。ボーキサイトは国内に産出しないため、アルミナの世界生産量は年間およそ 54,000 千 t であり、主な生産地は、南北アメリカ、オーストラリアが各々 16,000 千 t、欧州 600 千 t、旧共産圏 11,000 千 t、その他(アジア、アフリカ)10,000 千 t となっている。

最近のアルミニウム地金の世界生産量は、年間ほぼ 24,000 千 t である。主な生産地は、南北アメリカ計約 7,200 千 t、オーストラリア・ニュージーランド約 2,100 千 t、欧州約 4,000 千 t、旧共産圏約 7,500 千 t、その他(アジア、アフリカ)約 3,200 千 t である。日本国内では、アルミニウム地金の電解製錬に要する電力コストが高いことから、ごく一部の例外を除いて産業として成り立たず、アルミニウム地金は輸入に依存している。

2005 年のアルミニウム原料の輸入は 3,085 千 t であった。内訳は、新地金 1,987 千 t、合金地金 989 千 t、くず 109 千 t、であった。国内のアルミニウム原料生産は、再生地金 1,046 千 t、新地金 6 千 t 合計 1,052 千 t であった。新地金の国内生産は、自前の水力発電所を有する軽圧メーカー 1 社が、少量を生産している。

アルミニウム最終製品の生産は 3,872 千 t であった。内訳は圧延品(板、押出)が 2,351 千 t、ダイカスト 1,021 千 t、鋳造品 396 千 t、鍛造品 44 千 t、電線 28 千 t、粉が 17 千 t であった。最終製品 3,890 千 t のうち、243 千 t が輸出された。

アルミニウム最終製品の国内需要は、4,105 千 t であった。国内の主な需要分野別に見ると、輸送機器(おもに自動車、鉄道車両等陸運車両用、船舶用は少なく、航空機用はほとんどない)向けが 1,663 千 t で最も多い。この分野は過去 10 年間で約 20% の需要の伸びを示している。環境・エネルギー問題から、自動車・鉄道車両等の軽量化ニーズは高く、輸送機器部品の材料は、従来の鋼材からアルミニウム合金を中心とした軽合金に置き換えられる傾向が強まり、今後も需要の伸びが予想される分野である。土木建築分野(建築資材、サッシなど)の国内需要は、705 千 t であった。土木建築分野の需要量は、1991 年の 938 千 t をピークとして、最近はほぼ横ばいの傾向を示している。金属製品向け需要量は 515 千 t であった。この分野は過去 10 年間ほとんど需要の変動が見られない。アルミ缶・はく等食品・容器包装向け需要量は 454 千 t であった。この分野は、かつて飲料用アルミニウム缶の普及に伴い、急成長した分野であるが、最近 10 年間の需要の伸びは約 24% で、安定化してきている。

表1 アルミニウムの国内需給推移 (1,000 t)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
輸入	2,610	3,105	3,229	3,213	3,085
スクラップ出	737	785	874	909	1,080
供給計	3,347	3,890	4,103	4,122	4,165
国内需要					
板	1,289	1,307	1,361	1,403	1,337
押出	1,020	992	1,023	1,056	1,014
ダイカスト	750	812	870	940	1,021
その他	472	496	483	491	495
合計	3,531	3,608	3,737	3,890	3,872
輸出	240	258	285	279	243
需要計	3,771	3,866	4,022	4,169	4,115

(財務省貿易統計、アルミニウム協会資料)

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2 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
住友軽金属	日本	アルミニウム(圧延)
神戸製鋼所	日本	アルミニウム(圧延)
古河スカイ	日本	アルミニウム(圧延)
昭和電工	日本	アルミニウム(圧延)
三菱アルミニウム	日本	アルミニウム(圧延)
日本軽金属	日本	アルミニウム(地金、圧延)
Alcan Inc.	カナダ	アルミニウム(地金、圧延)
Alcoa, Inc.	カナダ	アルミニウム(地金、圧延)
Aluminerie Alouette Inc.	カナダ	アルミニウム(地金)
Alcan Aluminum Corp., Seabee, KY	米国	アルミニウム(地金、圧延)
Alcoa Inc.	米国	アルミニウム(地金、圧延)
Alcan, Inc.	米国	アルミニウム(地金、圧延)
Noranda Aluminum Inc.	米国	アルミニウム(地金、圧延)
Anglesy Aluminium Ltd.	イギリス	アルミニウム(地金、圧延)
British Alcan Aluminium Ltd.	イギリス	アルミニウム(地金、圧延)
Alcoa Italia S.p.A.	イタリア	アルミニウム(地金、圧延)
PT Indonesia Asahan Aluminum	インドネシア	アルミニウム(地金、圧延)

Zaporozh'ye (Dneprovsk) smelter	ウクライナ	アルミニウム(地金、圧延)
Alcoa of Australia	オーストラリア	アルミニウム (地金、圧延)
Boyne Smelters Ltd.,	オーストラリア	アルミニウム (地金、圧延)
Comalco Aluminium (Bell Bay) Ltd.	オーストラリア	アルミニウム (地金、圧延)
Tomago Aluminium Co. Pty. Ltd.	オーストラリア	アルミニウム (地金、圧延)
VAW Kurri Kurri Pty. Ltd.	オーストラリア	アルミニウム (地金、圧延)
Granges AB	スウェーデン	アルミニウム(地金、圧延)
Alcoa Inespal S.A.	スペイン	アルミニウム(地金、圧延)
Aluminum Corporation of China	中国	アルミニウム (地金、圧延)
East Hope Aluminum Plant	中国	アルミニウム (地金、圧延)
Qingtongxia Aluminum	中国	アルミニウム (地金、圧延)
Aluminium Norf GmbH	ドイツ	アルミニウム(地金、圧延)
Hamburger Aluminium-Werke GmbH	ドイツ	アルミニウム(地金、圧延)
Hydro Aluminium Deutschland GmbH	ドイツ	アルミニウム(地金、圧延)
Trimet Aluminium AG	ドイツ	アルミニウム(地金、圧延)
VAW-IMCO Guss und Recycling GmbH	ドイツ	アルミニウム(地金、圧延)
Elkem Aluminium ANS	ノルウェー	アルミニウム(地金、圧延)
Hydro Aluminium ANS	ノルウェー	アルミニウム(地金、圧延)
Albras-Alumínio Brasileiro S.A. (Albras)	ブラジル	アルミニウム (地金)
Alcan Alumínio do Brasil S.A.	ブラジル	アルミニウム (地金)
Alcoa Alumínio S.A.	ブラジル	アルミニウム (地金)
Alumar Consortium S.A.	ブラジル	アルミニウム (地金)
Aluminium Pechiney	フランス	アルミニウム(地金、圧延)
C.V.G. Venezolana de Aluminio C.A.	ベネズエラ	アルミニウム (地金)
BHP Billiton Aluminium South Africa Ltd.	南アフリカ	アルミニウム(地金、圧延)
Aluminio y Derivados de Veracruz, S.A. de C.V.	メキシコ	アルミニウム (地金)
RUSAL	ロシア	アルミニウム(地金、圧延)
SUAL	ロシア	アルミニウム(地金、圧延)

(出典: USGS「Minerals Information, Statistics and Information by Country」、国内各社ウェブサイト)

6. 2 リサイクルの現状と評価

各種リサイクル法の整備や、アルミニウムくずの市場価値が高いことなどから、使用済みアルミニウム製品のリサイクルは比較的進んでいる。アルミニウムの需要分野別に見て、リサイクルの実態が最もよく知られているのは、食品・容器包装の需要量 454 千 t のうち、飲料用アルミニウム缶に使用された 302 千 t のリサイ

クルである。2005年度は、アルミニウム缶の生産に302千tのアルミニウム合金板が消費され、184.7億個のアルミニウム缶が生産された。このうち、276千tがリサイクルされ、リサイクル率は前年度比5.6ポイント増の91.7%という高率であった。リサイクルの内訳は、使用済み飲料缶から製缶用アルミニウム合金を経て、再びアルミ缶に再生されたものが159千t、ダイカスト・鋳物等に転用されたものが43千t、鉄鋼製錬の脱酸剤等に使用されたものが57千tであった。これは、使用済み飲料缶のアルミニウム原料としての市場価値が高いことに加え、容器包装リサイクル法により、ごみ処理(一般廃棄物)を担当する全国の自治体が、資源ごみとして一般家庭から収集し、リサイクルルートに乗せているためである。

飲料缶以外の需要分野のリサイクルの実態は、アルミ缶ほどあきらかではない。しかし、アルミニウムスクラップの原料としての市場価値が高いことから、アルミニウムのリサイクル率は比較的高い。国内アルミニウム再生地金の生産が1,046千tであり、原料となるアルミニウムくずの輸入が106千tであったことから、溶解歩留まりを88%として算出した1,080千tからアルミニウム缶とダイカスト・鋳物に再生された204千tを差引いた876千tが、使用済みアルミニウム製品が国内でリサイクルされたと見ることができる。アルミニウム飲料缶を含め、国内需要量4,105千tのうち、約21.3%がリサイクルされたことになる。

アルミニウム(AL)

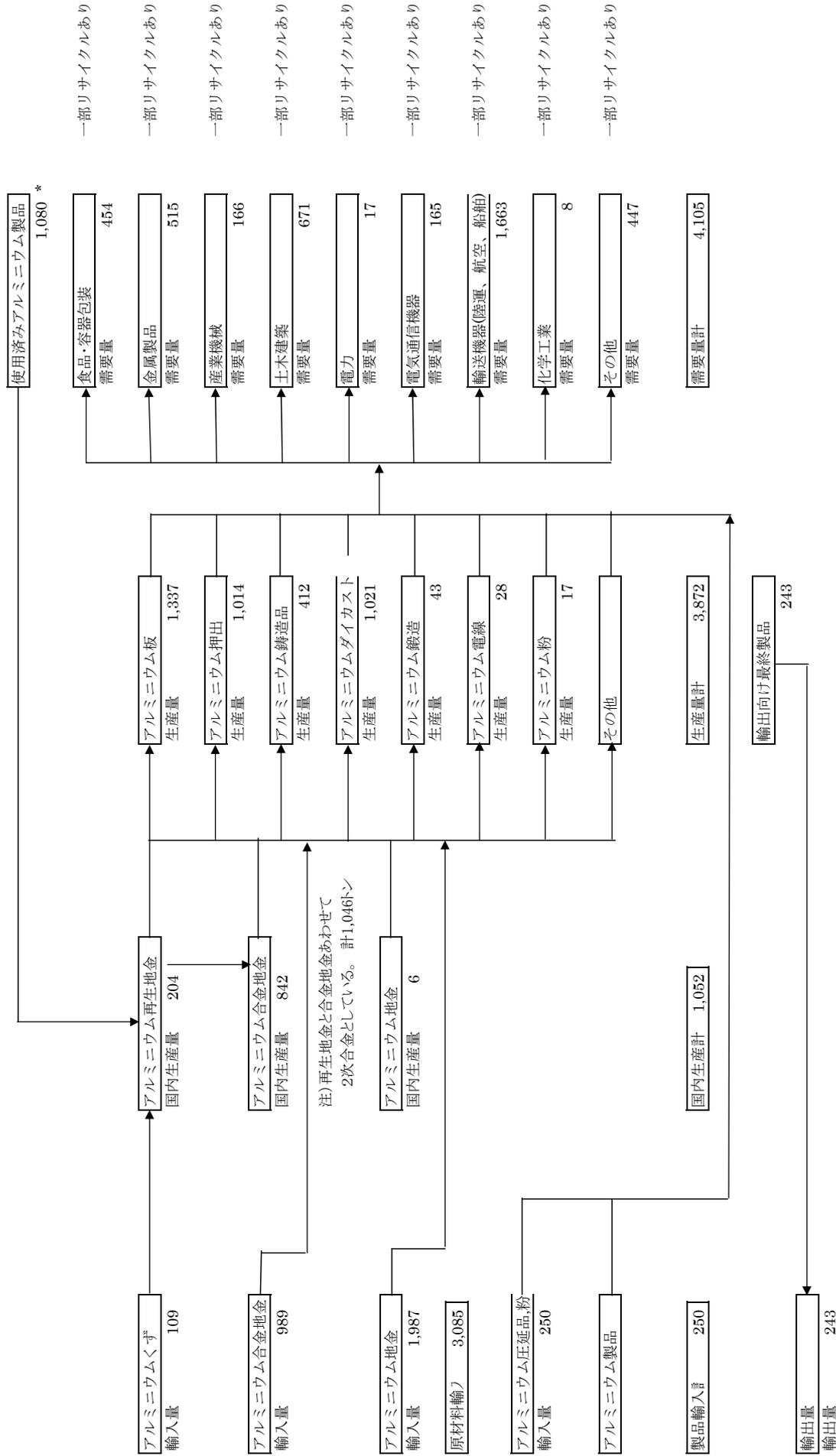
2005年ベース、単位：千t

<輸出入>

<国内生産>

<最終製品>

<リサイクル>



1. 世界のボーキサイト鉱石埋蔵量 (Reserve) : 概算25,000百万トン (USGS ; MCS 2006)

2. 単位 : 1,000Ton

3. 出典 : 財務省貿易統計、アルミニウム協会資料、USGS

*使用済製品の算出は、二次地金+合金地金の溶解歩留まりを88%として計算した。

アルミニウム(AI)

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 t/年	リサイクル実態	推定使用 年数	リサイクル 率 %		
食品・容器包装	缶		276,000	一部リサイクル	0.3	92		
	箱、包装容器等			一部リサイクル	0.3		G	
金属製品	なべ、金属バット、他			一部リサイクル	10		G	
	機械部品			一部リサイクル	30		G	
土木建築	サッシ、建築資材等			一部リサイクル	30		G	
	電線		不明	一部リサイクル	30	19	G	
電気通信機器	機器部品			一部リサイクル	10		G	
	電車、自動車、船、等			一部リサイクル	30		G	
化学工業	粉、設備機器			一部リサイクル	30		G	
	その他			一部リサイクル	10		G	
合計						21		

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