

アルミニウム(Al)

【用途】 輸送機器や建築物、容器包装などに広く利用

アルミニウムは、鉄に次ぐ汎用基礎素材として、多岐多様な分野で使用されている。輸送機器や建築物の構造材料や、エンジン部品や各種熱交換器やヒートシンクにも使用されている。また電気伝導性が高いことから、電線として利用されており、無害無臭であることから、飲料缶や食品や医薬品の包装、医療機器及び家庭用器物に用いられている。

【特性】

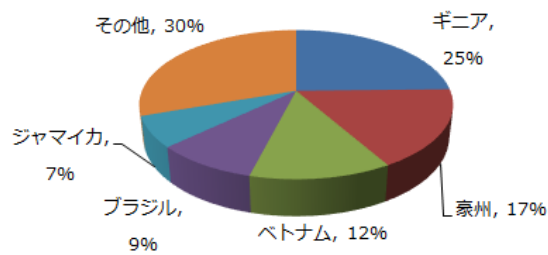
- ・鉄や銅の約 3 分の 1 の軽さ
- ・塑性加工しやすくあらゆる形状になる
- ・電気・熱の伝導性が高い

【資源国と消費国】

【国名、構成比(%)】(数値は純分ベース、2020 年世界計) 出典:USGS2021、WBMS2021

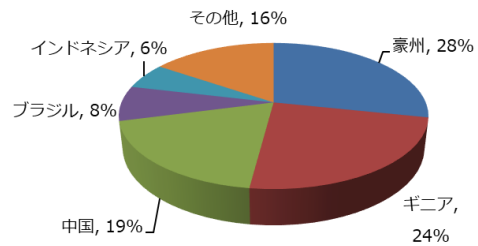
ボーキサイト埋蔵量

(合計 30,000 マテリアル百万t)



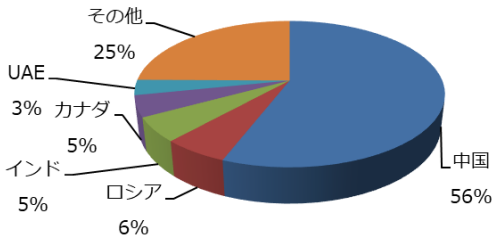
ボーキサイト生産量

(合計 371,000 マテリアル千t)



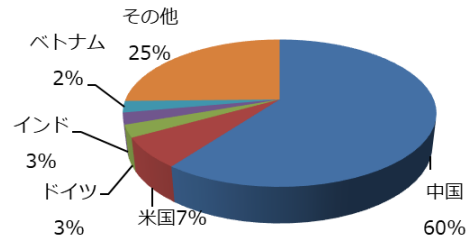
国別アルミニウム地金生産量

(合計 66,315 マテリアル千 t)



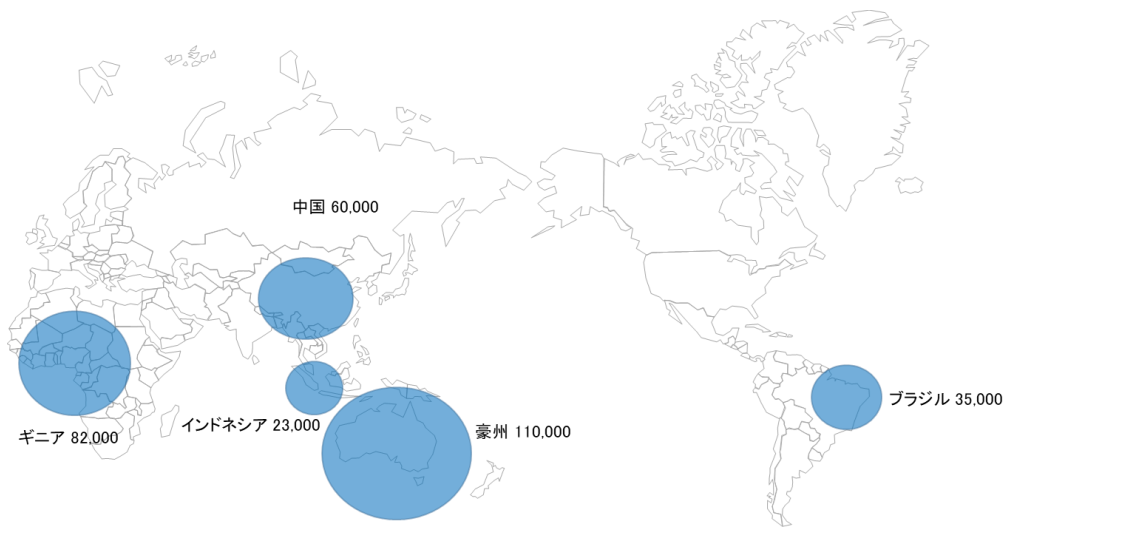
国別アルミニウム地金消費量

(合計 64,807 マテリアル千 t)

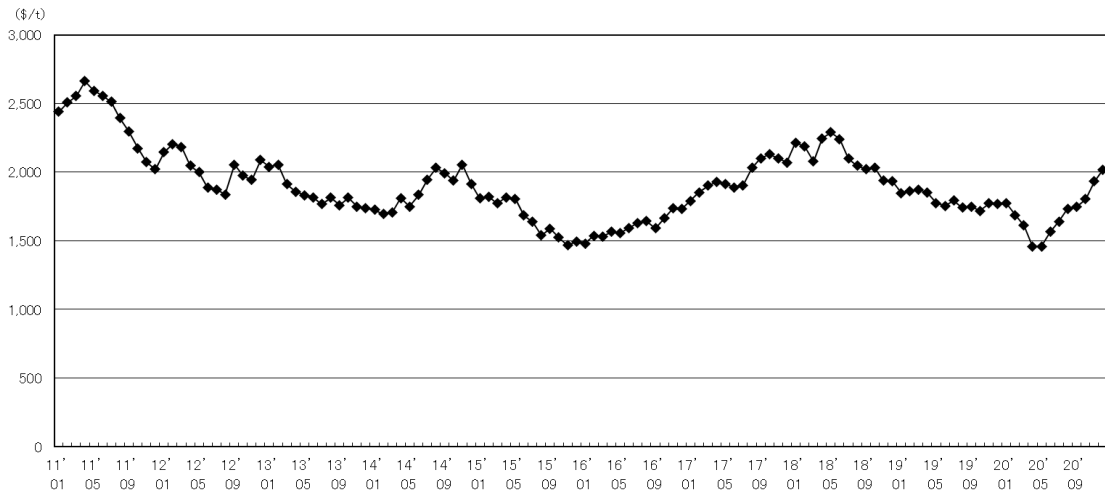


【世界の主要鉱石生産国】 豪州、中国が 2 大生産国

国名、国別生産量(マテリアル千 t、2020 年間値)、出典:WBMS2021



【LME 価格の推移】アルミニウム (Al)

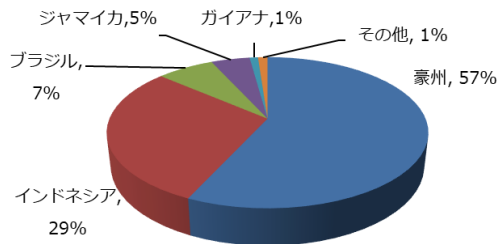


【貿易概況】(数値はマテリアルベース、2020年世界計) 出典: WBMS2021、財務省貿易統計

■世界

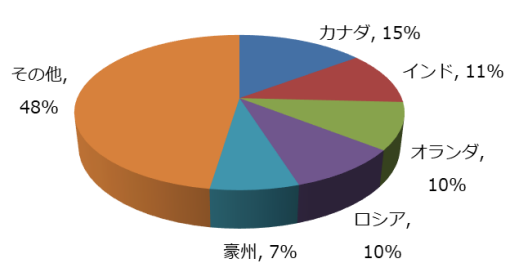
ボーキサイト主要輸出国

(2020年合計 65,872千t)

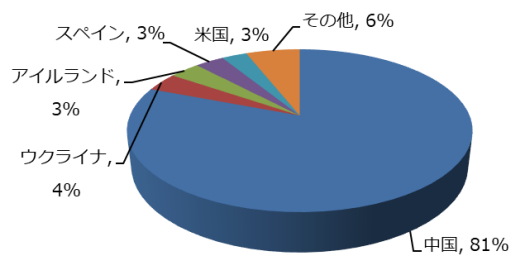


アルミニウム地金(含む合金)主要輸出国

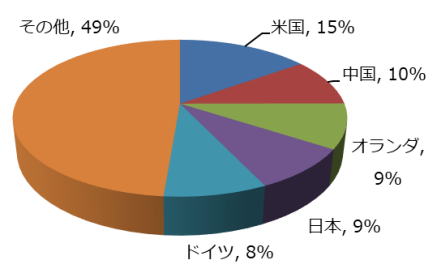
(2020年合計 19,395千t)



ボーキサイト主要輸入国(2020年合計 138,093千t)



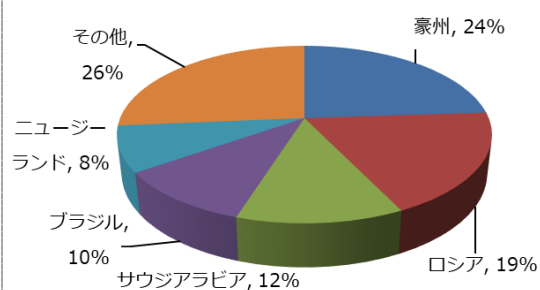
アルミニウム地金(含む合金)主要輸入国(2020年合計 23,398千t)



■日本

アルミニウム地金主要輸入相手国

(2020年合計 1,170純分千t)



1.特性・用途

アルミニウムは地殻に含まれる元素として、酸素、ケイ素に次いで 3 番目に多く含まれる。銀灰色で、軽く、展性、延性に富む。高い熱伝導度及び電気伝導度を有し、表面に酸化被膜を生成し、内部を保護することから耐食性に優れる。常温では水と反応せず、酸にはよく溶けるが、濃硝酸には侵されにくい。空气中で高温にすると、光を発生して燃え、酸化物になる。窒素中で高温にすると反応して窒化物になる。

主要鉱石はボーキサイト($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)である。ボーキサイトは、水和状態の異なるギブサイト、ペーサイト、ダイアスポアなどの水酸化アルミニウム鉱物を含む。ボーキサイト鉱床は、アルミニウムに富む岩石の珪酸塩、アルカリ、アルカリ土類金属が風化作用により溶脱して形成されるため、熱帯雨林地方に分布する。

アルミニウムはボーキサイトを苛性ソーダ(水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液)に溶かし、ろ過・冷却して水酸化アルミニウム $\text{Al}(\text{OH})_3$ を取り出す。この水酸化アルミニウムを焼成すると、アルミと酸素が強く結びついた融点の非常に高いアルミナ(Al_2O_3)ができる。アルミナの需要は金属用と無機化学品(以下、化成品)用に大別される。このアルミナを電気分解し、アルミニウムの新地金を製造する。鉱石からアルミニウム地金を作るには電力を大量に消費するためリサイクルが盛んに行われており、アルミ缶やアルミニウムくずが回収・溶解され、再生地金となっている。

アルミニウムは自動車、鉄道車両、航空機、船舶、コンテナなどの輸送機器や建築物などの構造材料として使用される他、冷暖房装置やエンジン部品、各種の熱交換機、ソーラーコレクターなどの高密度化した電子機器の放熱フィン、ヒートシンクとしても使われている。また、無害・無臭であることから、飲料缶や食品及び医薬品の包装、医療機器及び家庭用器物などにも用いられている。

アルミニウムの最大の特性は軽量であることである。アルミニウムの比重は 2.7 と鉄(7.8)や銅(8.9)に比べ 3 分の 1 だが、単位重量当たりの強度が強く、耐食性にも優れる。アルミニウムは融点が低く、加工性に優れた金属で、薄肉の鋳物や複雑な形状の鋳物生産に適しており、ピストン、エンジンブロック、ホイールなどの自動車部品や各種産業機器などにも幅広く使用される。また、電気伝導体としても極めて経済的な金属である為、高電圧の送電線や導体(板、管)などにも広く使用されている。また、熱伝導率は鉄の約 3 倍である。

アルミナは硬く、融点が 2,050°C と高いうえに電気絶縁抵抗が大きく、化学的に安定していることから、研磨材や耐火物、絶縁碍子などに古くから使用されている。近年ではファインセラミックス用原料としても多く用いられている。ファインセラミックス用の高純度に精製されたアルミナは、電子工業用絶縁基板やパッケージ、スパークプラグから切削工具、糸道、ポンプ・バルブ部品等の様々な産業機械など、その需要分野は多岐に渡っている。また、アルミナの間接材料である水酸化アルミニウムは、人造大理石、特殊紙充填剤、凝集剤やゴム・プラスチックの添加剤等として使用されている。

アルミナを再度アーク炉で融かして冷やした多結晶の人造コランダムは、粉碎、精製、整粒して研磨材や耐火物原料として使用されている。一方、フラックス法や火炎熔融法、引き上げ法などで製造された単結晶人造コランダムの人造ルビーはアナログ式のクォーツ時計の軸受け(サファイアは鉄分を含むので不向き)、人造サファイアは、白色 LED 基板やサファイヤガラスや精密機械の軸受けに使用されている。

2.需給動向

2-1.世界の需給動向

2-1-1.ボーキサイトの生産量

表 2-1-1 世界のボーキサイト生産量

単位: マテリアル千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
豪州	69,977	76,281	81,119	78,632	80,909	83,517	89,421	96,500	105,544	104,328	99%	28%
ギニア	17,695	19,614	20,498	20,288	20,905	31,365	51,702	59,574	70,173	87,766	125%	24%
中国	37,174	44,052	50,339	59,212	60,788	66,158	68,393	70,751	70,751	69,600	98%	19%
ブラジル	33,625	34,988	33,896	36,313	37,057	39,244	38,242	32,377	31,938	28,572	89%	8%
インドネシア	40,644	31,443	57,024	2,556	611	1,458	2,900	13,243	16,593	21,341	129%	6%
インド	13,000	16,508	20,421	20,688	26,383	24,219	22,776	23,229	22,307	20,456	92%	6%
その他	36,673	35,616	35,308	40,970	65,262	41,824	39,475	42,006	40,712	36,806	90%	10%
合計	248,788	258,502	298,605	258,661	291,915	287,786	312,908	337,680	358,017	368,869	103%	100%

出典: World Bureau of Metal Statistics2021「World Bureau of Metal Statistics Aluminium」World Bauxite Production

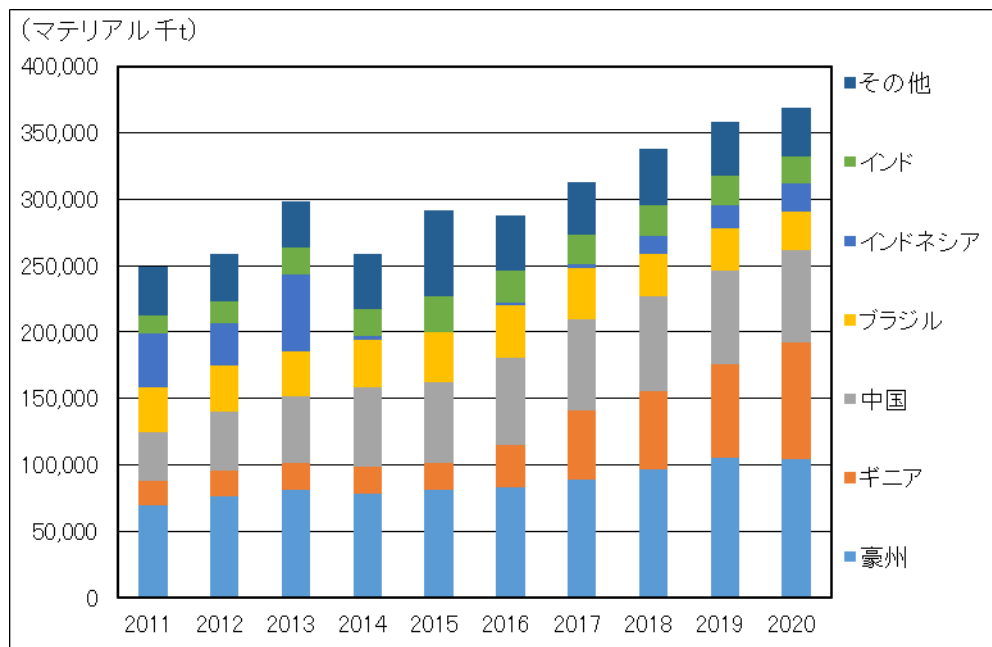


図 2-1-1 世界のボーキサイト生産量

2-1-2.アルミナの生産量

表 2-1-2 世界のアルミナ生産量

単位: マテリアル千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
欧州	金属用	6,359	6,380	6,434	6,429	6,786	6,751	6,783	6,668	6,669	7,115	107%	6%
	化成品用	2,083	1,783	1,830	1,750	1,605	1,674	1,803	1,833	1,758	1,550	88%	22%
	小計	8,442	8,163	8,264	8,179	8,391	8,425	8,586	8,501	8,427	8,665	103%	7%
アフリカ	金属用	559	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	化成品用	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	小計	559	139	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
アジア (除く中国)	金属用	4,237	4,193	3,885	4,440	4,722	6,309	7,959	8,484	9,647	11,799	122%	10%
	化成品用	1,125	1,058	995	867	756	257	208	226	341	298	87%	4%
	小計	5,362	5,251	4,880	5,307	5,478	6,566	8,167	8,710	9,988	12,097	121%	10%
中国	金属用	37,903	40,431	41,336	44,174	54,557	55,937	63,925	64,478	64,150	63,916	100%	55%
	化成品用	1,013	978	1,425	1,969	2,211	2,445	3,387	3,570	3,567	3,547	99%	51%
	小計	38,916	41,409	42,761	46,143	56,768	58,382	67,312	68,048	67,717	67,463	100%	55%
北南米	金属用	18,470	17,868	17,592	17,209	16,699	14,026	12,998	9,908	10,979	12,165	111%	11%
	化成品用	1,176	1,144	1,350	1,517	1,481	1,393	1,374	1,476	1,346	1,143	85%	16%
	小計	19,646	19,012	18,942	18,726	18,180	15,419	14,372	11,384	12,325	13,308	108%	11%
オセアニア	金属用	18,593	20,436	20,723	19,739	19,455	19,938	19,887	19,345	19,529	19,345	99%	17%
	化成品用	522	561	517	530	461	481	448	510	481	434	90%	6%
	小計	19,115	20,997	21,240	20,269	19,916	20,419	20,335	19,855	20,010	19,779	99%	16%
世界	金属用	85,562	89,308	93,635	99,644	102,219	102,961	111,559	108,883	110,974	115,298	104%	100%
	化成品用	5,919	5,524	6,117	6,633	6,514	6,250	7,220	7,615	7,493	6,972	93%	100%
	合計	91,481	94,832	99,752	106,277	108,733	109,211	118,779	116,498	118,467	122,270	103%	100%

出典: World Bureau of Metal Statistics 2021 「World Bureau of Metal Statistics Aluminium」 Alumina Production

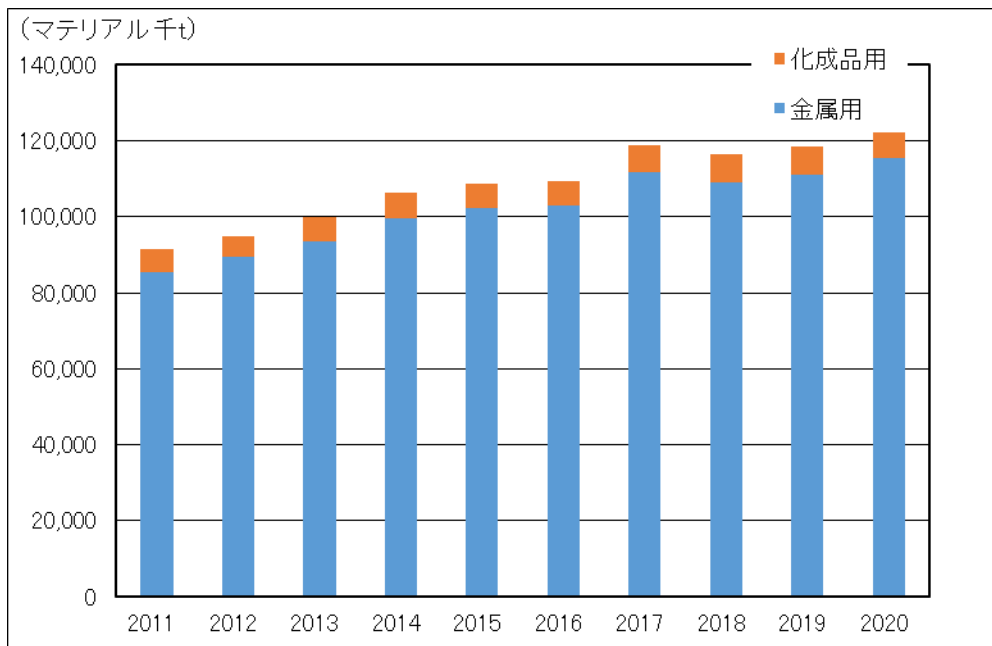


図 2-1-2 世界のアルミナ生産量

2-1-3.アルミニウム地金の生産量・消費量

表 2-1-3 世界のアルミニウム地金生産量・消費量

単位:マテリアル千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
地金生産	欧州	8,875	8,356	8,024	7,815	7,864	7,908	8,191	8,017	8,046	7,981	99%	12%
	中国	20,072	23,534	26,534	28,317	31,518	32,698	35,189	36,447	36,447	37,080	102%	56%
	UAE	1,750	1,861	1,848	2,296	2,397	2,471	2,600	2,640	2,579	2,248	87%	3%
	インド	1,660	1,714	1,597	1,899	1,886	2,733	3,062	2,934	3,524	3,554	101%	5%
	バーレーン	881	890	913	931	961	971	981	1,011	1,365	1,549	113%	2%
	日本	5	4	3	1	0	-	-	-	-	-	-	-
	その他	2,162	2,320	2,606	3,077	3,276	3,520	3,470	4,997	5,058	5,252	104%	8%
	小計	26,542	30,336	33,911	36,995	40,519	42,867	45,869	48,030	48,974	49,683	101%	75%
	アフリカ	1,847	1,738	1,823	1,749	1,687	1,691	1,679	1,670	1,643	1,605	98%	2%
	北南米	7,158	6,905	6,824	6,111	5,795	5,389	5,323	4,980	5,068	5,130	101%	8%
オセアニア	2,302	2,189	2,102	2,032	1,980	1,973	1,825	1,914	1,921	1,916	100%	3%	
合計	46,723	49,524	52,683	54,702	57,844	59,828	62,886	64,611	65,652	66,315	101%	100%	
地金消費	欧州	8,249	7,757	7,523	8,139	7,961	8,390	8,601	8,716	8,321	7,363	88%	11%
	中国	19,639	22,585	26,443	28,003	31,068	32,563	31,908	35,521	36,648	39,005	106%	60%
	日本	1,946	1,982	1,772	2,034	1,779	1,742	1,950	1,979	1,765	1,433	81%	2%
	韓国	1,233	1,278	1,241	1,282	1,366	1,453	1,420	1,151	1,157	1,062	92%	2%
	インド	1,569	1,690	1,559	1,655	1,521	2,202	2,253	1,750	1,829	1,655	91%	3%
	その他	4,538	4,808	4,662	4,697	5,237	5,226	5,556	6,904	7,147	7,504	105%	12%
	小計	28,925	32,344	35,676	37,672	40,971	43,186	43,087	47,305	48,547	50,660	104%	78%
	アフリカ	639	659	614	581	598	620	564	607	589	421	71%	1%
	北南米	6,418	6,948	6,662	7,351	7,188	6,945	7,447	6,472	6,741	6,741	100%	10%
	オセアニア	355	312	363	379	278	365	336	281	284	327	115%	1%
合計	44,586	48,020	50,839	54,122	56,997	59,506	60,035	63,382	64,482	64,807	101%	100%	

出典:World Bureau of Metal Statistics2021「World Bureau of Metal Statistics Aluminium」Alumina Production

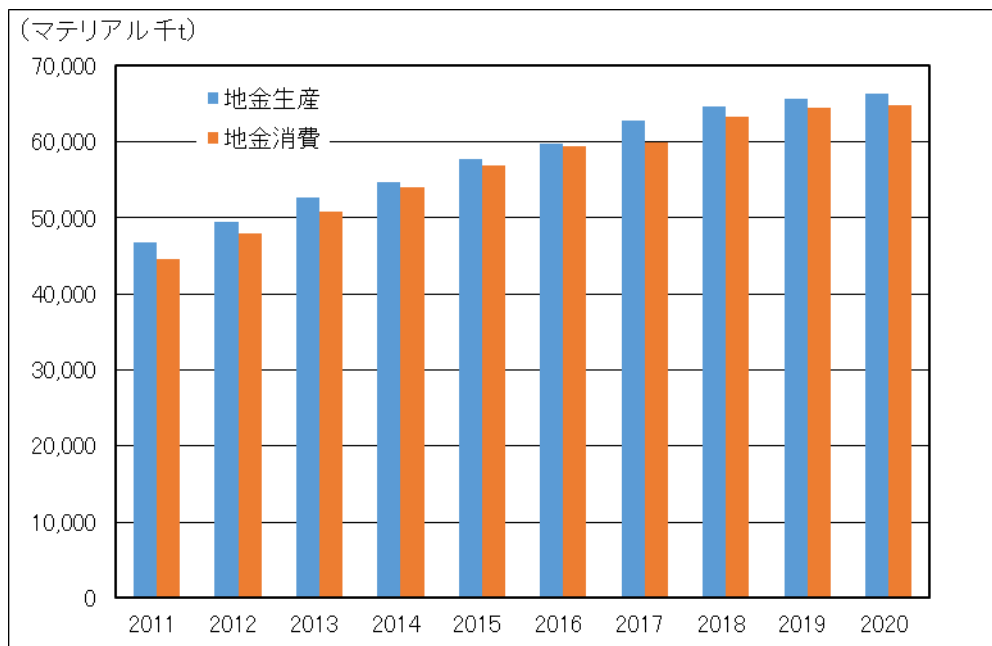


図 2-1-3 世界のアルミニウム地金生産量・消費量

2-2.国内の需給動向

表 2-2 アルミニウムの国内需給

単位: 純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比		
供給	在庫	アルミナ	42	55	66	23	29	38	52	-	-	-	-	
		二次地金・二次合金地金	36.0	34.9	37	39	35	35	37	37	40	42	105%	
		粉	1.8	1.5	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	86%	
		小計	80	92	105	63	65	74	90	38	41	43	105%	
	生産	アルミナ	179	157	146	108	-	-	-	-	-	-	-	
		地金	新地金	4.7	4.5	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
			二次地金・二次合金地金	1,057	1,067	1,341	1,344	1,291	1,298	1,351	1,345	1,295	1,298	100%
			小計	1,062	1,071	1,344	1,344	1,291	1,298	1,351	1,345	1,295	1,298	100%
		粉	12.9	10.79	11.4	11.8	11.6	11.6	12.5	12.7	11.5	8.8	77%	
	小計	1,254	1,239	1,502	1,464	1,303	1,310	1,364	1,358	1,306	1,307	100%		
	輸入	アルミナ	49	39	35	42	45	54	57	68	71	50	71%	
		人造コランダム	82.0	86.0	76.5	80.2	75.5	77.3	94.9	82.8	78.8	57.9	74%	
		地金	2,759	2,806	2,541	2,904	2,601	2,560	2,894	2,947	2,636	2,110	80%	
小計		2,891	2,932	2,653	3,026	2,722	2,692	3,046	3,098	2,785	2,218	80%		
合計		4,224	4,262	4,259	4,552	4,090	4,075	4,500	4,493	4,132	3,568	86%		
需要	内需	食品容器	434	427	430	437	450	456	446	424	427	408	96%	
		金属製品	489	449	463	480	480	497	515	530	543	491	90%	
		一般機械	121	104	96	96	95	95	113	111	96	83	87%	
		土木建築	539	559	555	551	497	498	504	498	503	445	89%	
		電力	14	14	16	16	21	19	20	19	20	18	90%	
		電気通信	138	128	118	122	119	117	121	125	116	106	91%	
		輸送	1,494	1,637	1,607	1,642	1,635	1,682	1,766	1,793	1,728	1,422	82%	
		化学	4.5	4.4	4.2	4.6	5.3	4.3	4.3	3.7	3.4	2.6	77%	
		その他	417	399	439	506	505	504	530	559	549	508	93%	
		小計	3,650	3,722	3,728	3,855	3,806	3,872	4,021	4,064	3,986	3,484	87%	
	輸出	アルミナ	57	52	51	64	53	45	42	43	38	36	94%	
		人造コランダム	6.0	4.0	5.6	6.6	6.2	5.8	6.5	7.4	8.3	5.5	66%	
		地金	130	163	177	174	172	201	200	204	298	334	112%	
		小計	193	219	234	245	232	252	248	255	345	375	109%	
合計		3,843	3,941	3,961	4,100	4,038	4,123	4,269	4,319	4,331	3,859	89%		
供給-需要		381	321	298	452	51	-48	231	175	-198	-291	147%		

出典: 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、日本アルミニウム協会、財務省貿易統計
 純分換算率: アルミナ53%、人造コランダム53%、新地金100%、二次地金・二次合金地金100%

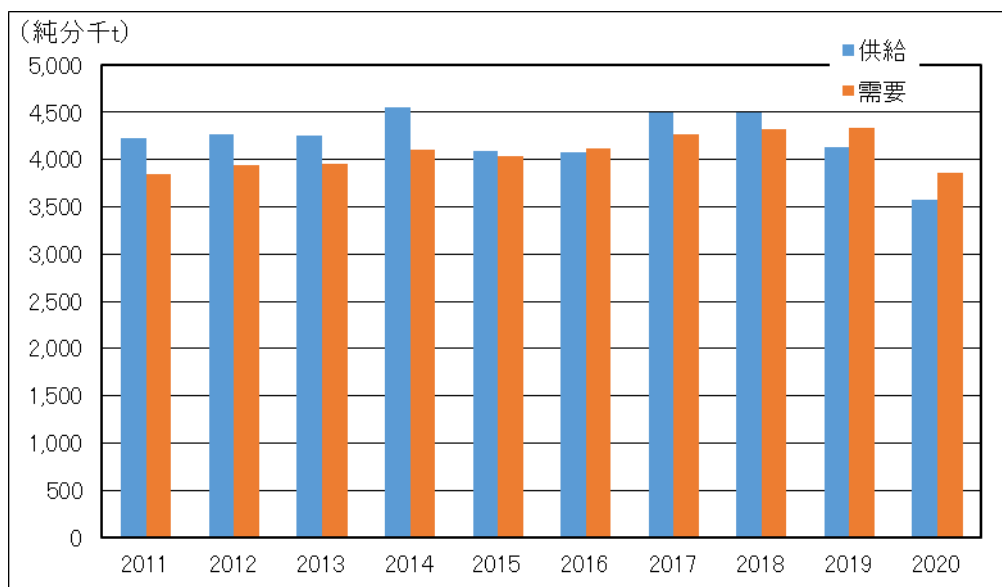


図 2-2-1 アルミニウムの国内需給

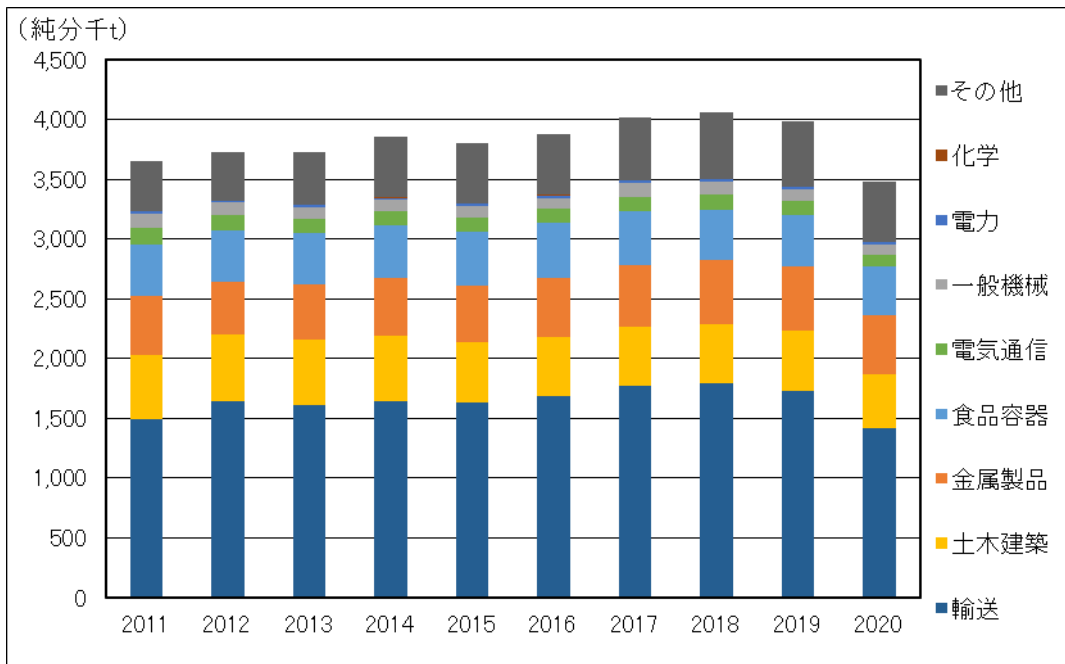


図 2-2-2 アルミニウムの用途別需要量

3.価格動向

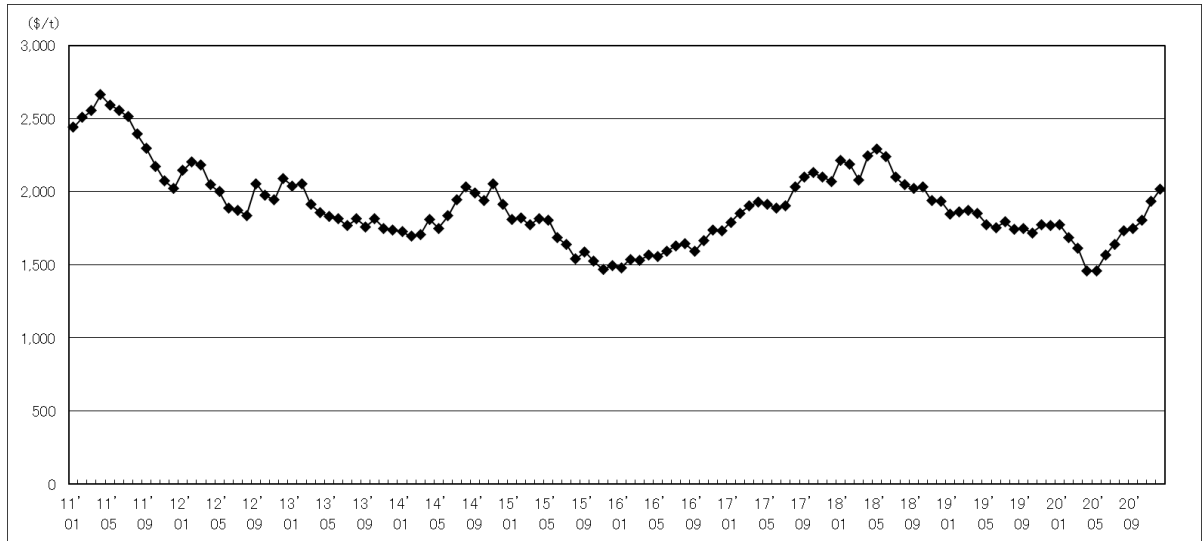


図3 LMEのアルミニウム地金価格(月平均)

4.輸出入動向
4-1.輸出入動向

表 4-1 アルミニウムの輸出入数量

単位:純分千t

			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比
原料	鉱石	輸入	297	221	161	70	11	10	11	13	15	11	70%
		輸出	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	酸化物	輸入	322	354	332	433	427	422	442	456	411	346	84%
		輸出	101	90	80	100	78	63	61	61	47	42	90%
	小計	輸入	620	575	493	503	439	433	454	469	426	357	84%
		輸出	101	90	80	100	78	63	61	61	55	47	42
		輸入-輸出	518	484	413	403	361	370	393	414	379	315	83%
素材	アルミ地金	輸入	1,622	1,648	1,466	1,698	1,459	1,413	1,572	1,597	1,416	1,170	83%
		輸出	1.82	1.76	1.59	2.60	1.32	2.28	1.68	3.16	1.39	1.37	98%
	アルミ合金地金	輸入	1,071	1,104	1,014	1,125	1,070	1,103	1,263	1,283	1,169	883	75%
		輸出	11.6	10.9	12.8	16.8	16.7	22.2	24.4	18.1	16.7	19.3	116%
	くず	輸入	60.5	49.7	55.4	75.9	67.1	39.3	53.4	60.6	44.6	52.8	118%
		輸出	109	146	158	151	150	174	172	181	279	312	112%
	アルミニウム硫酸塩 その他	輸入	0.68	0.68	2.07	0.94	0.94	0.87	0.86	1.29	3.09	1.89	61%
		輸出	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	98%
	粉	輸入	5.2	4.5	3.7	3.8	3.8	4.2	4.5	4.9	4.2	0.0	0%
		輸出	6.7	3.8	4.4	3.2	3.4	2.4	1.5	1.0	0.8	0.0	0%
	スラグ・灰	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
		輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
小計	輸入	2,759	2,806	2,541	2,904	2,601	2,560	2,894	2,946	2,637	2,107	80%	
	輸出	130	164	177	174	172	201	200	204	298	333	112%	
	輸入-輸出	2,629	2,643	2,364	2,730	2,429	2,359	2,694	2,742	2,339	1,774	76%	
製品	アルミ 顔料・ペースト	輸入	0.34	0.35	0.37	0.41	0.39	0.46	0.44	0.40	0.44	0.34	78%
		輸出	10.1	9.1	7.7	5.2	4.8	6.0	6.5	6.2	4.9	3.2	65%
	押出類 (棒・型材・線・管)	輸入	17	19	24	26	31	31	35	40	48	40	83%
		輸出	29	32	33	37	36	36	34	34	27	26	94%
	板	輸入	68	58	56	62	66	79	91	108	143	131	92%
		輸出	203	200	187	227	246	213	209	196	180	146	81%
	箔	輸入	31	31	34	36	39	42	51	57	60	56	93%
		輸出	59	49	54	55	53	57	57	66	66	66	99%
	小計	輸入	117	107	114	123	137	153	177	205	252	227	90%
		輸出	300	291	282	324	341	311	307	303	278	240	86%
輸入-輸出		-183	-183	-168	-201	-204	-158	-129	-97	-27	-13	48%	
合計	輸入	3,496	3,488	3,148	3,530	3,176	3,146	3,525	3,621	3,315	2,691	81%	
	輸出	532	544	539	598	590	576	567	562	623	616	99%	
	輸入-輸出	2,964	2,944	2,609	2,932	2,586	2,570	2,958	3,059	2,691	2,075	77%	

出典:財務省貿易統計、日本アルミニウム協会

純分換算率: 鉱石30%、水酸化アルミニウム34.6%、アルミナ53%、人造コランダム53%、アルミ地金100%、アルミ合金地金100%、くず100%、製品100%、アルミニウム硫酸塩その他(アルミニウム硫酸塩16%、アルミニウム塩化物34%、アルミニウムフッ化物32%)

※酸化物は水酸化アルミニウム、アルミナ、人造コランダムを含む。

※アルミニウム硫酸塩その他は、アルミニウム硫酸塩、アルミニウム塩化物、アルミニウムフッ化物を含む。

※原料は鉱石、酸化物、素材はアルミ地金、アルミ合金地金、くず、アルミニウム硫酸塩その他、粉、製品はアルミ顔料・ペースト、押出類(棒・型材・線・管)、板、箔による。

※アルミ地金はアルミ99.0%以上のもの。合金地金は99.0%以下のもので、「アルミ二次地金」、「アルミ二次合金地金」、「アルミ合金地金」(鋳物用新塊合金やビレット)等が含まれており、それぞれの正確な比率は不明。

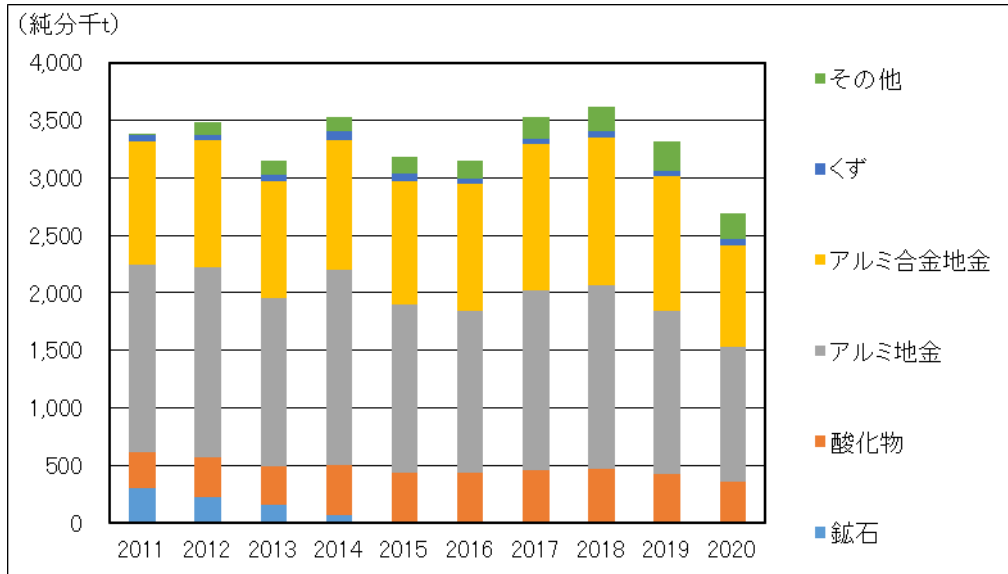


図 4-1-1 アルミニウムの輸入数量

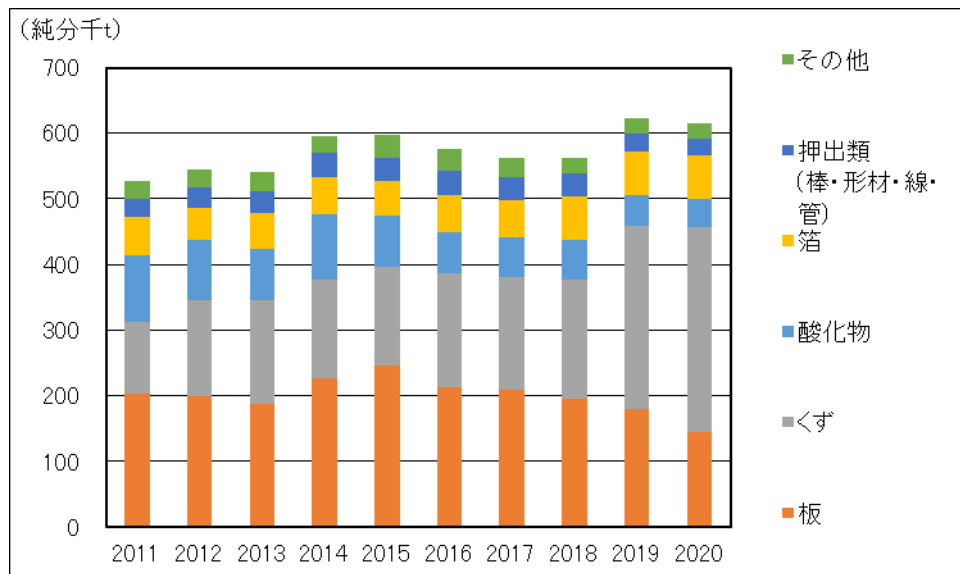


図 4-1-2 アルミニウムの輸出数量

4-2.輸出入相手国

4-2-1.ボーキサイト

表 4-2-1 ボーキサイトの輸入相手国

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
輸入	中国	12.8	13.1	14.6	11.2	11.2	9.7	10.8	10.5	11.2	8.5	76%	80%
	ガイアナ	3.3	5.8	-	-	-	-	-	2.1	3.7	2.1	56%	20%
	インド	40.3	70.4	89.1	58.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	4%	0%
	インドネシア	-	91.8	57.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	豪州	229.5	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	マレーシア	11.5	0.6	-	-	-	0.3	0.1	-	-	-	-	-
	その他	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0%
	合計	297.5	220.7	160.7	69.8	11.5	10.4	11.2	12.8	15.1	10.6	70%	100%

出典:財務省貿易統計
純分換算率: 鉱石30%

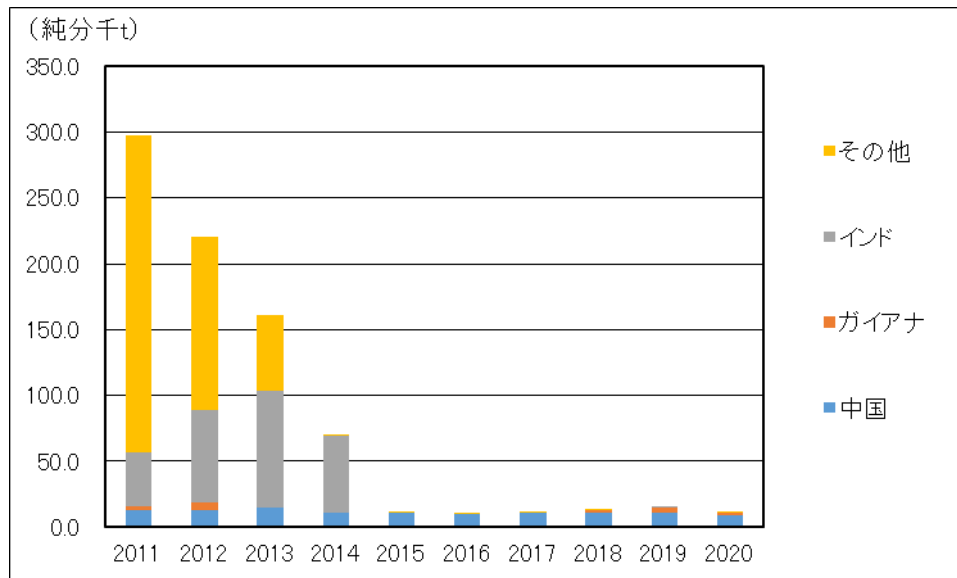


図 4-2-1 ボーキサイトの輸入相手国

4-2-2.酸化物

表 4-2-2 酸化物の輸出入相手国

単位: 純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	豪州	156.0	159.8	132.3	173.7	150.6	132.7	112.6	155.0	144.2	120.8	84%	35%
	ブラジル	40.2	70.6	89.3	145.4	146.4	144.6	168.6	138.9	106.7	99.4	93%	29%
	中国	74.2	82.6	75.5	79.4	74.9	77.3	91.9	87.9	88.9	64.1	72%	18%
	韓国	31.2	22.7	17.2	16.8	20.6	24.5	27.6	33.8	27.4	20.6	75%	6%
	フランス	6.1	5.9	5.4	6.2	9.4	10.3	8.5	11.5	15.6	11.7	75%	3%
	ドイツ	3.7	3.3	4.0	2.8	3.0	2.8	3.7	5.6	4.7	4.9	105%	1%
	オーストリア	4.7	2.8	2.6	3.6	2.7	2.7	3.5	3.2	3.0	2.1	71%	1%
	米国	3.0	2.7	2.3	2.3	2.4	2.0	2.4	2.3	2.5	1.8	72%	1%
	インド	0.8	1.6	1.6	1.2	3.2	1.3	1.5	-	1.7	1.4	84%	0%
	その他	2.2	1.8	1.8	1.5	14.1	24.2	22.2	14.2	16.8	19.6	81%	6%
合計	322.1	353.9	332.1	432.8	427.2	422.4	442.5	452.5	411.4	346.5	84%	100%	
輸出	韓国	44.6	42.2	35.1	51.9	31.8	23.2	18.3	18.2	14.4	16.7	116%	35%
	中国	17.6	14.8	12.9	14.1	12.5	12.8	14.1	15.4	17.5	10.1	58%	21%
	台湾	17.6	15.8	13.9	15.0	13.1	9.4	9.8	10.5	7.2	7.9	109%	17%
	米国	3.7	3.4	2.8	3.8	3.5	2.6	3.4	4.2	4.6	3.5	76%	7%
	タイ	2.8	2.4	2.8	3.4	4.3	3.9	3.0	1.1	2.7	2.9	106%	6%
	インドネシア	4.1	3.9	5.5	3.5	2.3	3.0	3.9	3.2	2.5	0.8	34%	2%
	マレーシア	2.9	2.1	1.5	2.4	2.9	1.8	1.8	0.1	1.2	0.7	59%	2%
	その他	7.6	5.6	5.2	7.2	7.1	6.2	6.6	23.9	5.0	5.2	83%	11%
	合計	101.1	90.1	79.7	101.3	77.5	63.0	60.8	76.6	55.2	47.9	87%	100%

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 水酸化アルミニウム35%、アルミナ53%、人造コランダム53%

※酸化物は水酸化アルミニウム、アルミナ、人造コランダムによる。

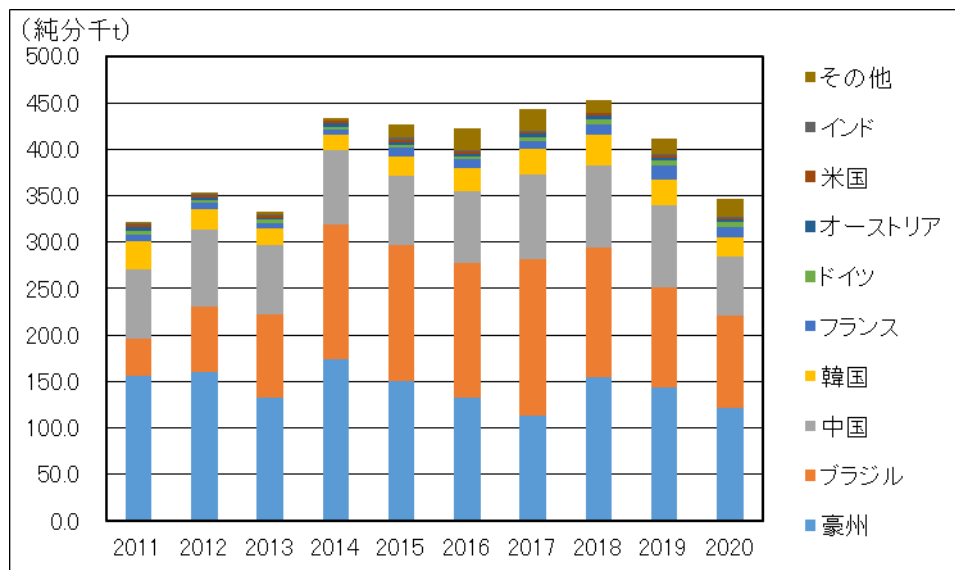


図 4-2-2-1 酸化物の輸入相手国

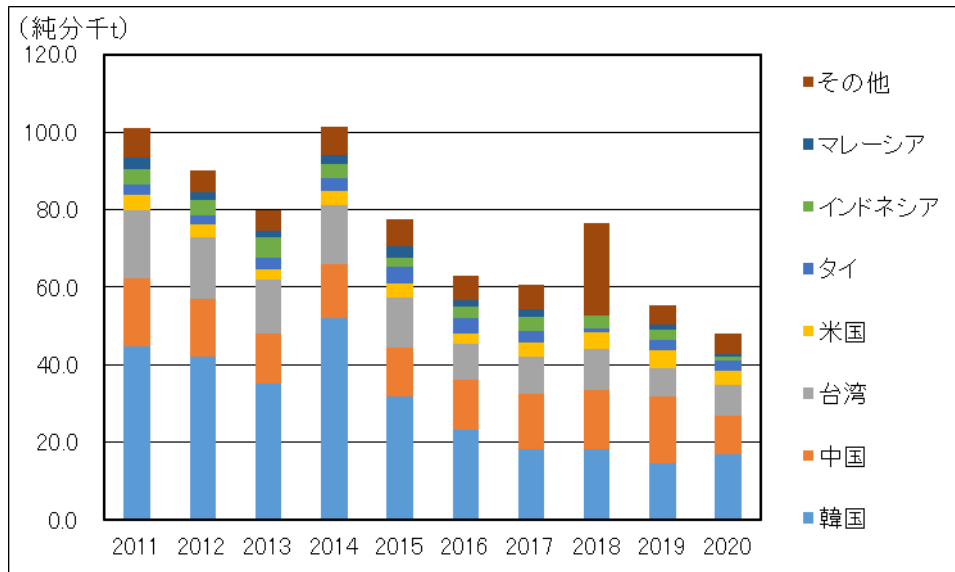


図 4-2-2-2 酸化物の輸出相手国

4-2-3.くず

表 4-2-3 くずの輸出入相手国

単位:純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	米国	20	17	23	23	21	15	19	25	18	20	112%	38%
	台湾	2.7	1.7	2.1	5.8	4.6	3.6	5.3	7.0	4.4	9.0	204%	17%
	マレーシア	5.7	4.5	3.5	6.4	5.4	3.6	5.8	6.4	5.0	4.7	93%	9%
	メキシコ	-	-	-	-	-	-	-	0.9	2.2	3.5	163%	7%
	カナダ	-	-	-	-	-	-	-	1.6	2.0	2.2	110%	4%
	イスラエル	2.4	1.7	3.4	3.8	3.0	2.7	2.6	2.4	2.0	1.1	52%	2%
	タイ	1.9	0.9	1.1	8.6	6.0	1.7	2.5	1.9	1.2	0.9	76%	2%
	英国	4.4	4.9	5.9	5.5	4.9	1.3	2.0	1.0	0.1	0.8	576%	2%
	香港	1.6	3.0	3.4	3.5	2.1	0.8	0.5	0.5	-	0.1	-	0%
	その他	22	16	13	19	20	10	16	14	10	10	105%	20%
合計	61	50	55	76	67	39	53	61	45	53	134%	100%	
輸出	韓国	22	37	58	57	64	86	83	91	111	119	107%	38%
	マレーシア	-	-	-	-	-	-	-	5	46	64	140%	21%
	中国	69	89	84	75	76	79	79	66	58	47	82%	15%
	タイ	4.5	3.1	2.4	1.5	0.4	0.4	2.0	5.8	24.2	40.0	165%	13%
	香港	10.6	14.9	9.2	12.8	6.1	3.9	4.1	3.6	6.0	7.1	119%	2%
	その他	3.5	2.9	4.5	4.3	3.6	4.8	3.9	9.8	34.0	34.5	101%	11%
合計	109	146	158	151	150	174	172	181	279	312	179%	100%	

出典:財務省貿易統計
純分換算率:くず100%

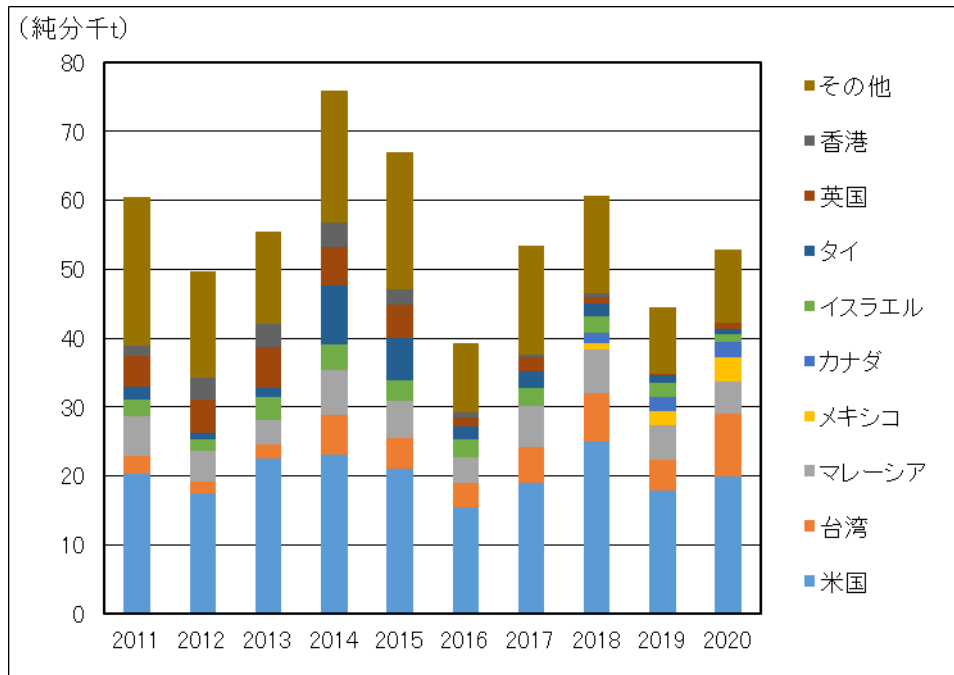


図 4-2-3-1 くずの輸入相手国

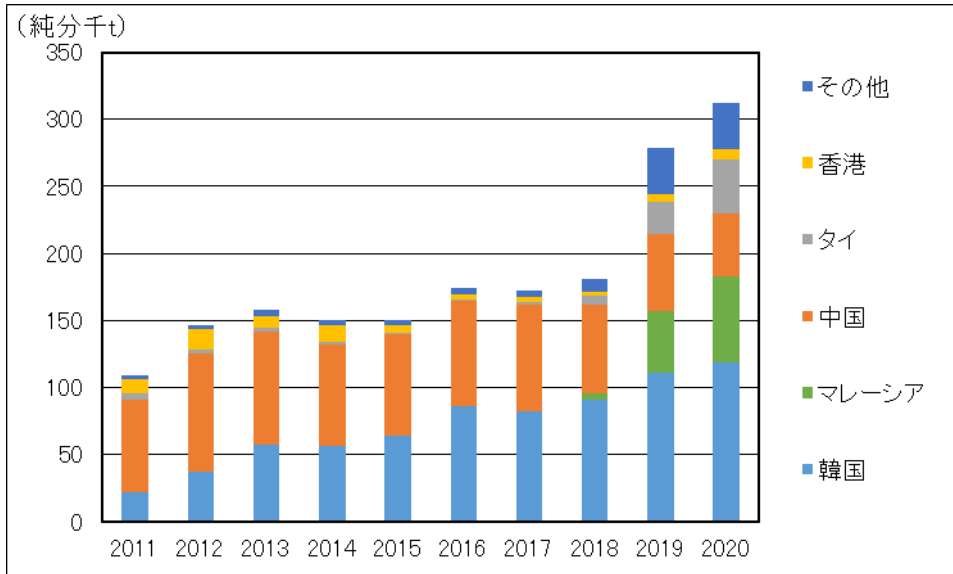


図 4-2-3-2 くずの輸出相手国

4-2-4.アルミ地金

表 4-2-4 アルミ地金の輸出入相手国

単位:純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	豪州	460	458	414	465	405	346	357	476	401	280	70%	24%
	ロシア	268	343	184	327	220	231	304	281	237	220	93%	19%
	ニュージーランド	168	137	138	135	129	141	155	168	153	142	93%	12%
	ブラジル	219	221	213	216	216	159	165	91	85	121	142%	10%
	サウジアラビア	0	0	54	100	83	114	169	103	122	97	80%	8%
	UAE	93	88	78	145	132	112	122	122	121	95	79%	8%
	アルゼンチン	44	65	51	41	42	43	48	55	32	60	189%	5%
	南ア	171	131	130	159	139	100	78	67	79	43	54%	4%
	マレーシア	0	0	10	40	27	49	38	54	36	36	100%	3%
	カナダ	21	27	34	27	16	32	43	56	23	-	-	-
	インドネシア	142	147	151	27	10	15	10	15	8	-	-	-
	その他	35	31	8	16	40	71	84	109	117	74	63%	6%
	合計	1,622	1,648	1,466	1,698	1,459	1,413	1,572	1,597	1,415	1,170	83%	100%
輸出	中国	1.1	1.0	1.1	1.7	0.6	0.2	0.2	0.4	0.4	0.6	178%	47%
	韓国	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.2	0.4	0.7	0.5	0.3	60%	20%
	台湾	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	87%	13%
	フランス	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	102%	8%
	タイ	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	1.0	0.6	1.1	0.1	0.1	79%	6%
	インド	0.0	0.0	-	-	0.1	0.5	0.1	0.0	0.0	-	-	-
	その他	0.4	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.1	55%	5%
	合計	1.8	1.8	1.6	2.6	1.3	2.3	1.7	3.2	1.4	1.4	98%	100%

出典:財務省貿易統計
純分換算率:アルミ地金100%

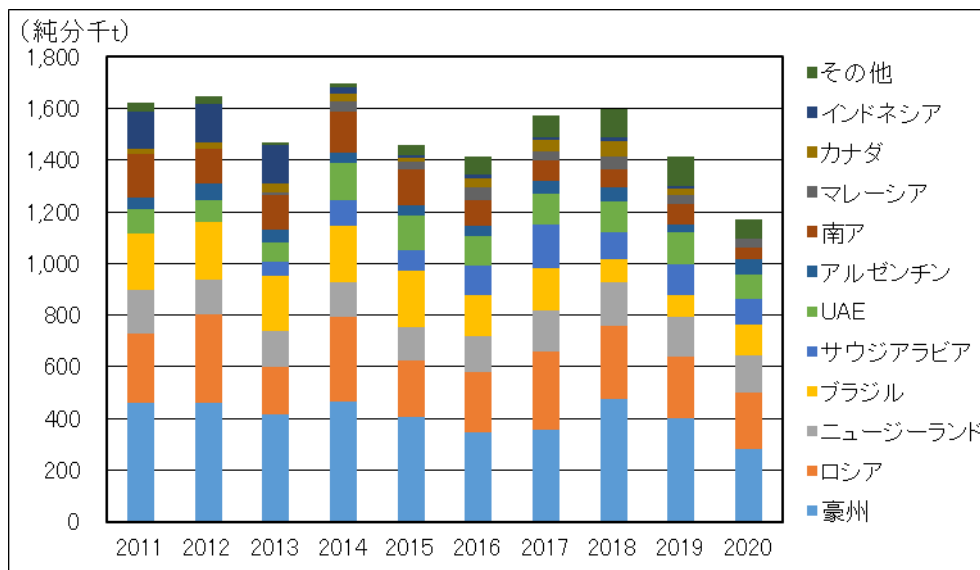


図 4-2-4 アルミ地金の輸入相手国

4-2-5.アルミ合金地金

表 4-2-5 アルミ合金地金の輸出入相手国

単位: 純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	ロシア	204	245	253	279	275	294	319	278	197	186	94%	21%
	UAE	112	154	154	181	160	166	191	203	210	173	82%	20%
	中国	446	367	319	370	348	347	397	370	347	155	45%	18%
	ナイジェリア	19	23	36	41	33	45	61	74	65	49	75%	6%
	豪州	112	98	53	54	51	36	41	50	61	49	80%	6%
	カタール	13	28	46	46	40	33	34	36	45	38	85%	4%
	ニュージーランド	43	44	38	54	61	38	31	35	38	38	99%	4%
	台湾	17	18	13	15	9	15	23	19	23	32	139%	4%
	ウクライナ	9	10	10	15	21	15	16	10	8	8	105%	1%
	カナダ	55	33	26	29	28	52	65	66	14	1	10%	0%
	その他	42	85	66	42	44	62	86	144	160	153	96%	17%
合計	1,071	1,104	1,014	1,125	1,070	1,103	1,263	1,283	1,169	883	75%	100%	
輸出	タイ	2.3	2.0	3.0	4.5	5.4	6.2	9.3	0.0	8.3	6.7	80%	34%
	中国	1.5	1.7	2.1	2.4	2.5	2.6	3.0	2.7	3.0	6.5	218%	33%
	韓国	2.1	2.2	2.7	3.4	2.8	7.0	7.1	4.4	2.4	3.5	145%	18%
	ベトナム	2.1	2.3	2.0	2.8	2.4	2.5	2.0	0.4	0.3	0.8	233%	4%
	台湾	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	291%	0%
	インドネシア	1.7	1.8	1.2	0.7	0.1	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	128%	0%
	米国	0.9	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	18%	0%
	香港	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	60%	0%
	スペイン	0.0	-	0.0	0.5	1.2	1.2	0.7	0.6	-	-	-	-
	豪州	-	-	1.1	1.6	1.6	1.4	0.7	-	0.0	-	-	-
	その他	0.9	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.8	9.4	2.5	1.7	70%	9%
合計	11.6	10.9	12.8	16.8	16.7	22.2	24.4	18.1	16.7	19.3	116%	100%	

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: アルミ合金地金100%

※上記数値には二次合金地金も含む。

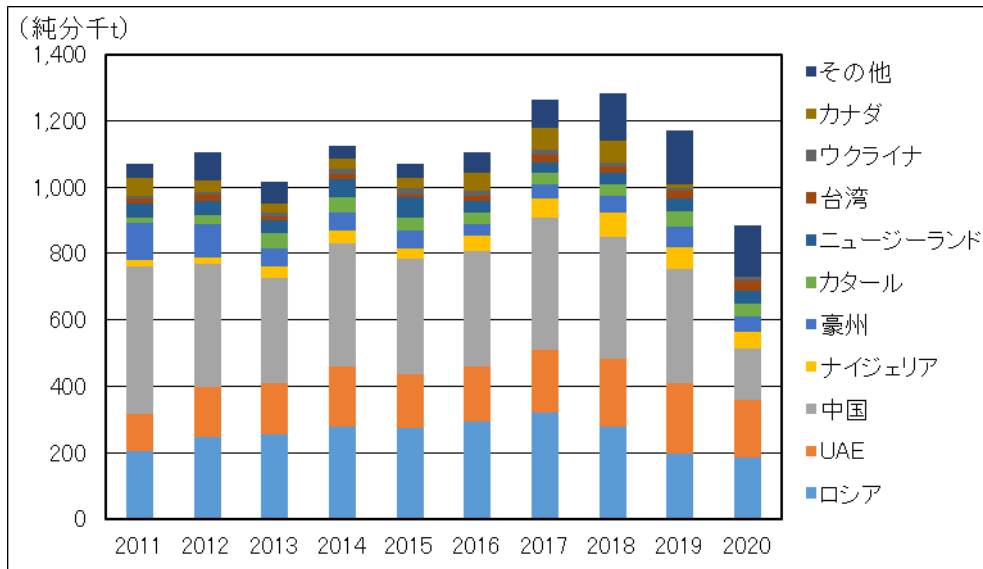


図 4-2-5 アルミ合金地金の輸入相手国

4-3.輸出入価格

表 4-3 アルミニウムの平均輸出入価格

			単位	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	
原料	ボーキサイト	輸入	\$/t	79.8	93.4	91.5	121.2	314.5	269.3	277.3	446.4	454.1	408.8	152%	
		輸出		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	酸化物	水酸化アルミニウム	輸入		0.30	0.27	0.26	0.23	0.23	0.21	0.25	0.31	0.28	0.25	117%
			輸出		0.54	0.58	0.66	0.58	0.66	0.93	0.91	2.20	1.10	1.31	141%
		アルミナ、人造コランダム	輸入		1.01	0.98	0.96	0.92	0.86	0.80	0.82	0.90	0.91	0.39	48%
			輸出		1.83	1.79	1.72	1.46	1.54	1.77	2.07	0.97	2.32	2.53	143%
素材	アルミ地金	輸入	\$/kg	2.54	2.17	2.08	2.15	2.07	1.70	2.03	2.27	1.94	1.78	105%	
		輸出		3.68	3.63	4.12	4.61	5.17	4.66	5.49	5.46	7.70	7.60	163%	
	アルミ合金地金	輸入		2.46	2.22	2.17	2.19	2.02	1.72	1.94	2.11	1.75	1.69	98%	
		輸出		3.63	3.09	2.91	2.95	2.81	2.65	2.77	3.11	2.75	2.40	90%	
	くず	輸入		2.18	2.02	1.84	1.89	1.74	1.65	1.81	1.86	1.66	1.49	90%	
		輸出		1.58	1.44	1.35	1.32	1.16	1.06	1.22	1.41	1.11	1.02	97%	
	アルミニウム硫酸塩 その他	輸入		1.77	1.43	0.58	1.70	1.43	2.11	4.13	4.44	1.24	3.23	153%	
		輸出		1.51	1.41	1.26	1.20	1.35	1.44	1.40	1.82	1.52	1.23	86%	
	アルミニウム粉	輸入		7.28	5.52	7.04	5.90	5.95	5.61	5.51	5.84	5.93	5.82	104%	
		輸出		0.96	1.28	0.97	1.28	0.97	1.30	2.31	3.76	5.23	8.40	646%	
	製品	アルミ・顔料・ペースト	輸入		27.07	25.46	22.27	20.23	18.49	19.83	17.25	18.36	18.52	18.31	92%
			輸出		26.95	26.05	25.65	24.56	21.88	22.64	21.54	22.48	24.24	25.82	114%

出典：財務省貿易統計、日本アルミニウム協会

輸出入価格は貿易統計の貿易額を財務省による年間平均為替レートにより米ドルベースに換算し、年間平均価格を示した。

※酸化物は、水酸化アルミニウム、アルミナ、人造コランダムによる。

※アルミニウム硫酸塩その他は、アルミニウム硫酸塩、アルミニウム塩化物、アルミニウムフッ化物を含む。

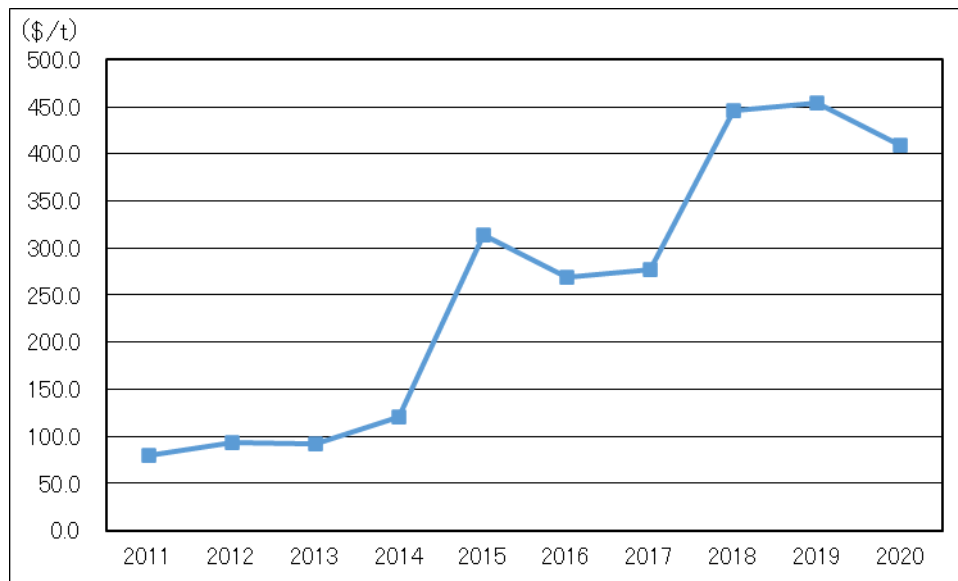


図 4-3-1 ボーキサイトの平均輸入価格

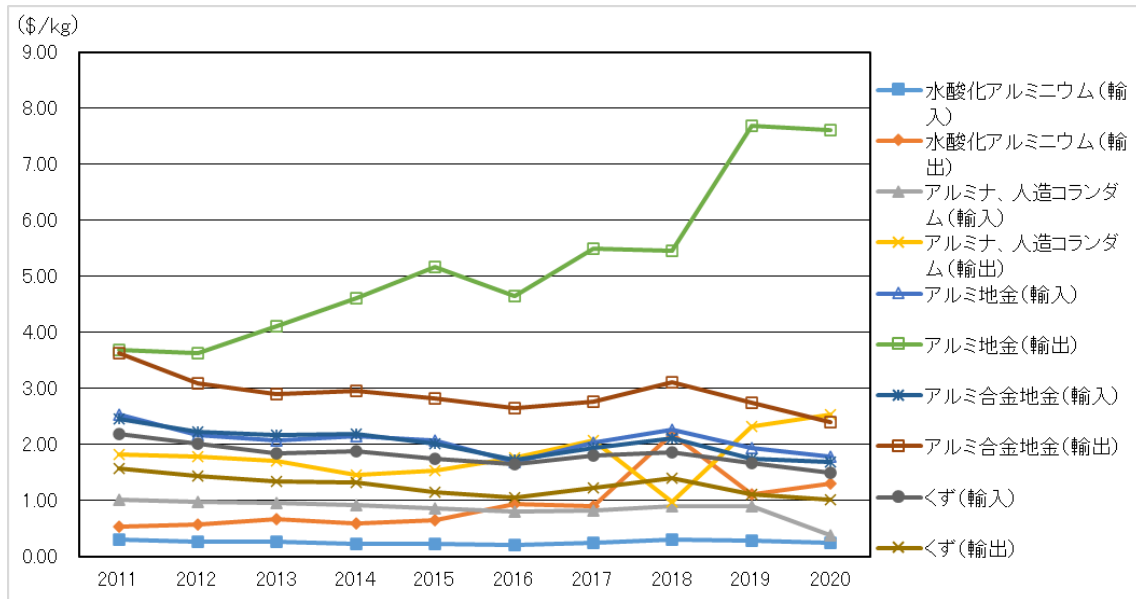


図 4-3-2 アルミニウム(ボーキサイトを除く原料・素材)の平均輸出入価格

5.リサイクル

リサイクル率	= (使用済み製品からのリサイクル量) / (見掛消費)
見掛消費	= (国内生産) + (素材の輸入) - (素材の輸出)

※使用済み製品からのリサイクル量とは、製品から素材に戻る量を示す。

※素材はアルミ地金、アルミ合金地金、アルミくず、アルミニウム硫酸塩その他、アルミニウム粉の合計値。

※国内発生量には使用済製品からのリサイクル量を含む。

表 5 アルミニウムのリサイクル率

			単位: 純分千t									
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
見掛消費	生産	新地金	5	4	3	1	0	0	0	0	0	0
	回収	二次地金・二次合金地金	1,057	1,067	1,341	1,344	1,291	1,298	1,351	1,345	1,295	1,298
	輸入(新地金・二次地金・二次合金地金・くず) - 輸出(新地金・二次地金・二次合金地金・くず)		2,630	2,642	2,363	2,729	2,428	2,357	2,691	2,737	2,333	1,772
	合計①		3,692	3,713	3,708	4,073	3,719	3,655	4,042	4,082.4	3,627.5	3,070.6
リサイクル量	回収②		1,057	1,067	1,341	1,344	1,291	1,298	1,351	1,344.9	1,294.6	1,298.4
リサイクル率	②/①		29%	29%	36%	33%	35%	36%	33%	33%	36%	42%

出典: 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、日本アルミニウム協会、財務省貿易統計

アルミニウムのマテリアルフロー(2020年)

