

1.特性・用途

銅の特徴として、銀の次に高い電気伝導性、熱伝導性を持つこと、展延性が高く加工が容易であること、耐食性が良いこと、美しい光沢を持っていること、多様な金属との合金となることによって優れた特性を示すこと等が挙げられる。

銅は単体金属として産出されることはまれであり、主に黄銅鉱(CuFeS_2)、輝銅鉱(Cu_2S)、孔雀石($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})$)、赤銅鉱(Cu_2O)といった硫化銅物若しくは酸化銅物として産出される。

硫化銅物として銅鉱石が産出された場合、選鉱後の銅精鉱を自熔炉及び転炉で酸素を用いて、粗銅を生産した後、硫酸銅溶液の中で粗銅を陽極として電気分解して陰極に純度の高い電気銅を製造する(乾式製錬法)。酸化銅物の場合、SxEw(Solvent Extraction - Electro Winning)法によって電気銅を製造する(湿式製錬法)。SxEw法は硫酸銅溶液を対象に溶媒抽出により濃縮した後、電気分解により陰極に銅を析出させる方法である。

銅の主要用途は、電線と伸銅品である。

銅はその高い導電性から電線の小型化が容易であるため、銅の電線は様々な産業分野で利用され、電力分野での架空送電線や地中送電線、通信分野での各種ケーブル、電気機械・電気電子分野での電気配線、自動車・輸送分野での自動車用ワイヤーハーネスや鉄道用のトロリ線や車両用電線、船舶用電線等また建設分野の引き込み用電線や屋内の電気配線等がある。近年、自動車の電動化(電気自動車(以下、EV)、ハイブリッド車)に加えて自動車内の電装品の増加によって、電線の需要が増加している。

また、高い導電性を生かして、半導体のICリードフレーム、電気機器のコネクタ、発電機、変圧器、配電盤などに伸銅品が多く使用されている。最近では、EV等で使用されるリチウムイオン電池(以下、LIB)の負極の集電体にも使用されている。なお、伸銅品は、銅、銅に亜鉛を加えた黄銅、錫を加えリンを添加したリン青銅、ニッケル及び亜鉛を加えた洋白などの銅合金を溶解、鑄造、圧延、引抜き、鍛造などの熱間又は冷間の塑性加工によって板、条、管、棒、線状に加工した製品の総称である。

加えて、優れた熱伝導性を持つことから、ルームエアコン、除湿器、空気清浄器、電気冷蔵庫、電子レンジ、電気温水器などに使用される熱交換器、蒸留釜、ガス湯沸器などにも伸銅品が用いられている。さらに、展延性に富む特徴から、電球の口金や、半導体のリードフレーム、銅鍋等の調理器具や洋食器などの日用品や家庭用品にも使われている。その他にも、銅は耐食性が高く、美しい光沢をもつことから、古くから屋根や樋などの建築材料から様々な器物として使用されてきたほか、近代建築においてもビルディング外装や玄関や内部の壁、手すり、階段の滑り止め金具などにも使用されている。

また、近年は銅の殺菌作用が認知され、新しく医療や衛生分野への需要も広がりがつつある。

2.需給動向

2-1.世界の需給動向

表 2-1 世界の銅需給

単位: 純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
鉱石生産	チリ	5,263	5,434	5,776	5,761	5,772	5,553	5,504	5,832	5,787	5,732	99%	28%	
	ペルー	1,235	1,299	1,376	1,378	1,701	2,354	2,446	2,437	2,455	2,149	88%	10%	
	中国	1,295	1,552	1,681	1,741	1,667	1,851	1,656	1,507	1,601	1,855	116%	9%	
	DRコンゴ	480	608	817	996	1,039	1,024	1,095	1,225	1,433	1,400	98%	7%	
	米国	1,110	1,170	1,240	1,383	1,416	1,431	1,258	1,216	1,257	1,196	95%	6%	
	豪州	960	961	1,001	979	996	948	849	911	925	885	96%	4%	
	ザンビア	740	700	752	756	725	738	794	854	790	861	109%	4%	
	ロシア	713	720	725	683	700	685	722	773	791	791	100%	4%	
	メキシコ	444	500	480	527	608	766	742	751	770	750	97%	4%	
	カザフスタン	433	491	538	501	566	596	745	621	711	721	102%	3%	
	カナダ	569	580	653	673	715	696	597	548	561	585	104%	3%	
	インドネシア	543	398	494	366	580	696	666	651	400	492	123%	2%	
	ポーランド	427	427	429	421	426	424	419	401	449	442	98%	2%	
	ブラジル	214	223	271	298	360	338	385	386	361	312	86%	2%	
	イラン	259	245	223	212	243	278	292	311	307	309	101%	1%	
	モンゴル	124	124	189	251	327	353	320	320	306	307	100%	1%	
	パナマ	0	0	0	0	0	0	0	0	147	206	139%	1%	
	スペイン	68	98	102	104	121	138	188	190	170	188	111%	1%	
	ラオス	139	150	155	160	168	168	153	151	141	169	120%	1%	
	ミャンマー	12	18	18	31	45	63	86	128	122	157	129%	1%	
その他	1,187	1,229	1,299	1,345	1,238	1,316	1,258	1,174	1,256	1,148	91%	6%		
	合計	16,214	16,927	18,217	18,565	19,412	20,412	20,176	20,386	20,742	20,657	100%	100%	
地金生産	アジア	中国	5,163	5,879	6,667	7,649	7,964	8,436	8,889	8,949	9,447	10,021	106%	42%
		日本	1,328	1,516	1,468	1,554	1,483	1,553	1,488	1,595	1,495	1,583	106%	7%
		インド	662	689	619	764	792	768	845	555	427	340	80%	1%
		その他	1,903	1,786	1,825	1,792	1,898	1,953	2,093	2,234	2,263	2,354	104%	10%
		小計	9,056	9,870	10,579	11,760	12,137	12,711	13,315	13,333	13,633	14,299	105%	60%
	欧州	3,715	3,728	3,588	3,725	3,721	3,665	3,808	3,828	3,732	3,824	102%	16%	
	北南米	5,401	5,065	5,077	5,150	5,236	5,195	4,735	4,787	4,528	4,327	96%	18%	
	オセアニア	477	477	457	511	475	475	386	377	426	427	100%	2%	
	アフリカ	953	1,072	1,251	1,303	1,357	1,192	1,235	1,327	1,146	1,254	109%	5%	
		合計	19,602	20,212	20,953	22,448	22,926	23,237	23,479	23,652	23,616	23,931	101%	100%
地金消費	アジア	中国	7,881	8,896	9,830	11,303	11,353	11,642	11,790	12,482	12,800	14,528	114%	61%
		日本	1,003	985	996	1,072	997	973	998	1,039	1,011	891	88%	4%
		韓国	784	721	722	759	705	759	767	717	633	619	98%	3%
		インド	402	456	423	434	491	499	486	512	527	432	82%	2%
		その他	2,331	2,264	2,259	2,268	2,483	2,510	2,653	2,407	2,425	2,171	90%	9%
	小計	12,402	13,322	14,231	15,836	16,030	16,383	16,694	17,158	17,395	18,641	107%	78%	
	欧州	3,979	3,763	3,737	3,878	3,710	3,781	3,765	3,759	3,535	3,386	96%	14%	
	北南米	2,817	2,860	2,909	2,871	2,847	2,858	2,726	2,832	2,886	2,682	93%	11%	
	オセアニア	120	129	62	26	27	23	31	51	52	52	100%	0%	
	アフリカ	236	244	193	137	177	138	119	136	130	153	118%	1%	
	合計	19,555	20,317	21,133	22,748	22,790	23,183	23,335	23,936	23,997	24,913	104%	104%	

出典: World Metals Statistics Yearbook 2021

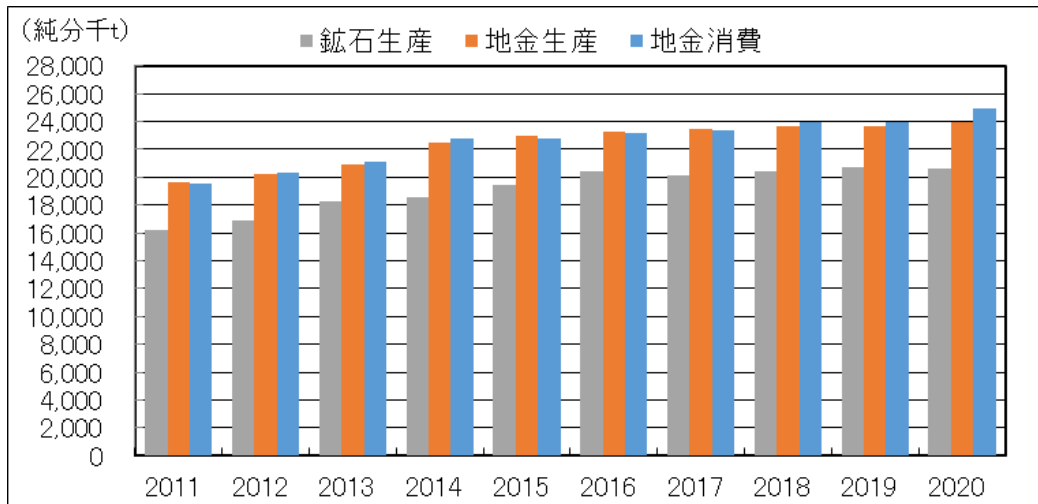


図 2-1-1 世界の銅需給

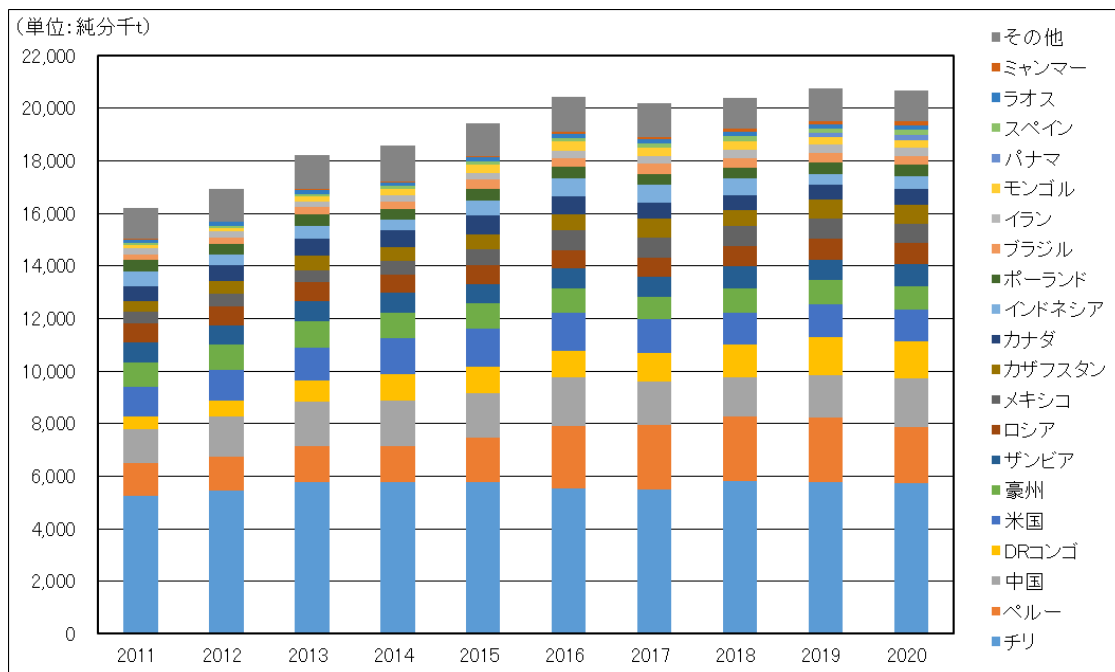


図 2-1-2 世界の銅精鉱生産量

2-2.国内の需給動向

2-2-1.需給動向

表 2-2-1 電気銅の国内需給

単位:純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比		
供給	電気銅	在庫 ¹⁾	110	125	145	87	131	115	111	107	110	113	102%	
		生産 ³⁾	国内鉱出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
			海外鉱出	1,095	1,271	1,210	1,297	1,243	1,259	1,166	1,241	1,153	1,243	108%
			スクラップ出	115	158	171	156	149	173	209	192	191	192	101%
			その他出	118	88	86	102	91	121	113	161	151	148	98%
			小計	1,328	1,516	1,467	1,555	1,483	1,553	1,488	1,594	1,495	1,583	106%
	輸入(素材) ²⁾	126	36	41	69	38	31	25	25	15	9	62%		
合計	1,564	1,677	1,653	1,711	1,653	1,699	1,623	1,726	1,621	1,705	105%			
需要	内需 ¹⁾	電線	670	583	559	596	575	592	630	704	672	594	88%	
		伸銅品	376	353	334	356	320	325	340	341	316	267	84%	
		その他	12	13	18	22	21	20	11	18	25	30	121%	
		小計	1,059	949	912	974	915	937	981	1,063	1,013	891	88%	
	輸出(素材) ²⁾	402	546	572	506	541	616	518	605	536	757	141%		
	合計	1,461	1,495	1,484	1,480	1,455	1,553	1,499	1,668	1,549	1,648	106%		

出典: 1) 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、「非鉄金属等需給動態統計」

2) 財務省貿易統計

3) 日本鉱業協会「鉱山」需給実績表 (<https://j-mining-pf.jp/members/#toukei>)

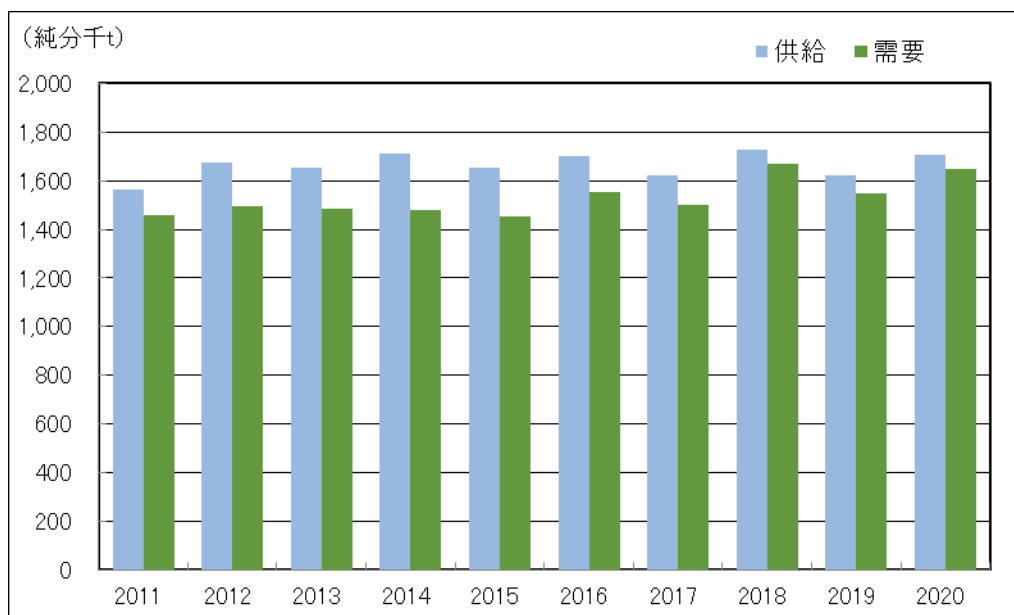


図 2-2-1 電気銅の国内需給

2-2-2. 電線・伸銅品

表 2-2-2 国内電線・伸銅品の分野別需要動向

単位:純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比
電線 需要 ¹⁾	内需											
	通信	16	15	14	12	12	11	11	10	10	10	103%
	電力	64	57	58	55	59	56	51	50	48	49	103%
	電気機械	166	162	158	161	152	149	150	148	136	128	94%
	自動車	66	77	73	73	70	74	80	84	90	81	91%
	建設電販	295	305	329	344	339	324	324	331	345	305	89%
	その他	53	61	52	53	49	51	54	52	50	43	86%
	小計	660	677	683	699	682	665	671	674	678	617	91%
	電線輸出	21	17	17	29	25	17	21	21	18	13	69%
	合計	681	694	700	728	707	682	691	695	697	630	90%
伸銅品 需要 ²⁾	内需											
	金属製品	76	73	75	79	73	74	78	74	66	57	86%
	電気電子	190	182	181	190	175	176	186	183	167	145	87%
	輸送機械	51	55	55	55	53	57	61	63	62	51	83%
	機械(精密・一般)	84	80	79	82	79	82	86	86	84	71	85%
	うち冷凍機	55	52	50	53	49	50	52	52	53	43	82%
	建設	10	8	7	7	6	5	5	5	4	4	82%
	その他(製造業・その他)	134	119	114	124	123	126	127	129	120	102	85%
	小計	546	517	512	536	508	521	541	538	502	429	86%
	伸銅輸出	114	99	107	114	107	109	116	111	97	87	90%
合計	659	616	619	651	615	630	657	650	599	516	86%	
需要	内需(電線+伸銅)	1,205	1,194	1,194	1,235	1,190	1,185	1,212	1,213	1,180	1,046	89%
	輸出(電線+伸銅)	135	115	125	144	132	126	136	132	115	100	86%
	合計	1,340	1,309	1,319	1,379	1,322	1,311	1,348	1,345	1,296	1,146	88%

出典: 1) 日本電線工業会「出荷実績」 <https://www.jcma2.jp/files/toukei/202109/data5-july2021.pdf>

2) 日本伸銅協会「伸銅品出荷推移」

* 純分換算率: 電線100%、伸銅品80%

* 協会統計であるため、経済産業省及び財務省貿易統計と一致しない。

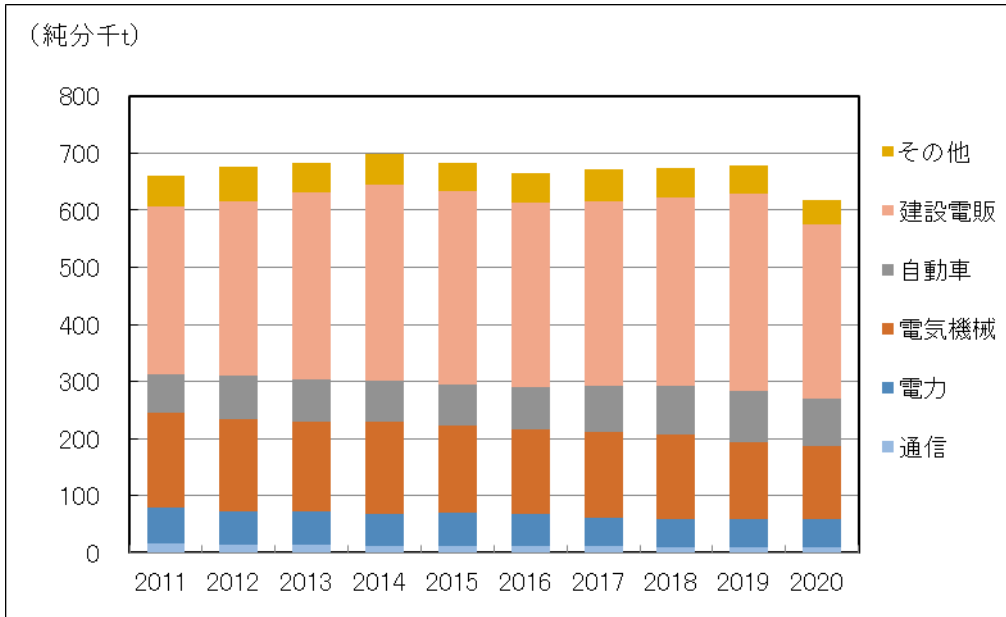


図 2-2-2-1 電線の分野別出荷数量(内需)

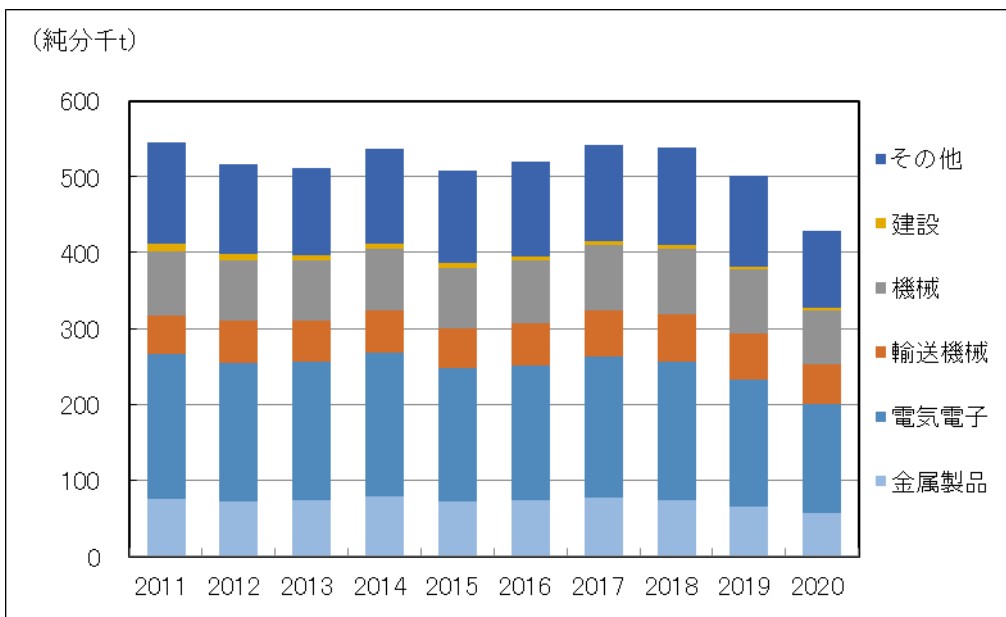


図 2-2-2-2 伸銅の分野別出荷数量(内需)

3.価格動向



図3 銅のLME 価格(月平均)

4.輸出入動向
4-1.輸出入動向

表 4-1 銅の輸出入数量

単位:純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	
原料 *1	鉱石(銅精鉱)	輸入	1,150	1,266	1,306	1,300	1,214	1,285	1,165	1,293	1,204	1,342	112%
		輸出	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-
	マット	輸入	1.2	1.0	1.1	4.8	3.8	5.1	15.6	21.5	12.9	5.6	43%
		輸出	8.2	5.2	3.6	3.7	3.3	3.7	4.2	4.1	4.9	7.1	145%
	粗銅	輸入	4.3	4.0	4.7	5.3	3.2	8.0	28.6	28.6	35.7	4.3	12%
		輸出	2.2	0.2	1.9	1.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8	1.5	177%
	小計	輸入	1,156	1,271	1,312	1,310	1,221	1,298	1,210	1,343	1,252	1,352	108%
輸出		10.4	5.4	5.5	4.7	3.5	3.8	4.3	4.1	5.7	8.6	150%	
輸入-輸出		1,145	1,266	1,306	1,306	1,217	1,294	1,205	1,339	1,246	1,343	108%	
素材	電気銅	輸入	126	36	41	69	38	31	25	25	15	9	62%
		輸出	402	546	572	506	541	616	518	605	536	757	141%
	銅くず *2	輸入	79	81	69	91	92	133	119	133	135	109	81%
		輸出	288	328	313	294	261	259	314	281	317	367	116%
	銅合金くず *2	輸入	46	43	41	48	54	67	69	67	65	52	80%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	輸入	251	160	152	208	184	231	212	225	215	170	79%
輸出		690	874	885	800	802	875	832	886	854	1,124	132%	
輸入-輸出		-439	-714	-734	-592	-617	-643	-620	-661	-639	-954	103%	
製品	銅線・板・管・電線	輸入	53	52	56	65	59	56	66	74	80	60	76%
		輸出	137	122	126	152	138	113	125	125	119	112	95%
	銅Zn合金 (塊・線・板・管)	輸入	14	13	15	17	11	10	12	13	12	10	81%
		輸出	39	35	39	39	35	36	37	36	33	26	81%
	銅Sn合金 (塊・線・板・管)	輸入	3.3	1.8	2.3	4.0	3.5	3.5	4.9	5.7	3.3	2.7	82%
		輸出	19	20	23	23	19	20	20	19	15	14	90%
	銅Ni合金 (塊・線・板・管)	輸入	1.7	3.8	4.0	4.2	0.5	0.3	1.0	0.7	0.8	0.5	58%
		輸出	8.0	9.1	8.8	9.8	11.0	10.9	11.9	12.5	12.7	11.7	92%
	その他銅合金 (塊・線・板・管)	輸入	5.0	6.0	3.9	2.5	4.9	4.8	4.2	4.4	2.8	2.8	101%
		輸出	26	23	21	25	31	32	41	40	38	40	106%
	銅製品	輸入	15.8	11.3	11.4	12.5	10.7	12.5	14.0	16.2	15.5	13.6	87%
		輸出	17.2	16.7	16.3	17.3	17.6	18.1	18.7	17.8	15.2	13.7	91%
	小計	輸入	94	89	93	105	90	87	102	114	114	89	79%
		輸出	246	226	235	266	252	230	252	251	233	218	94%
輸入-輸出		-153	-137	-141	-161	-161	-143	-151	-137	-119	-129	113%	
合計	輸入	1,501	1,520	1,557	1,624	1,495	1,616	1,523	1,681	1,581	1,612	102%	
	輸出	947	1,105	1,125	1,071	1,057	1,109	1,089	1,141	1,092	1,351	124%	
	輸入-輸出	554	415	431	553	439	507	434	541	489	261	53%	

出典:財務省貿易統計

純分換算率:粗銅99%、マット78%、電気銅100%、銅くず100%、銅合金くず70%(2011年以前は80%)、銅亜鉛合金70%、銅すず合金92%、銅Ni合金90%、その他銅合金90%、銅製品100%

*1 原料は鉱石、マット、粗銅、素材は電気銅、銅くず、銅合金くず、製品は銅線・板・管・電線、銅Zn合金(塊・線・板・管)、銅Sn合金(塊・線・板・管)、銅Ni合金(塊・線・板・管)、その他銅合金(塊・線・板・管)、銅製品に分類されている。

*2 銅くずは銅リサイクル原料、銅合金くずは銅合金リサイクル原料と呼称される。

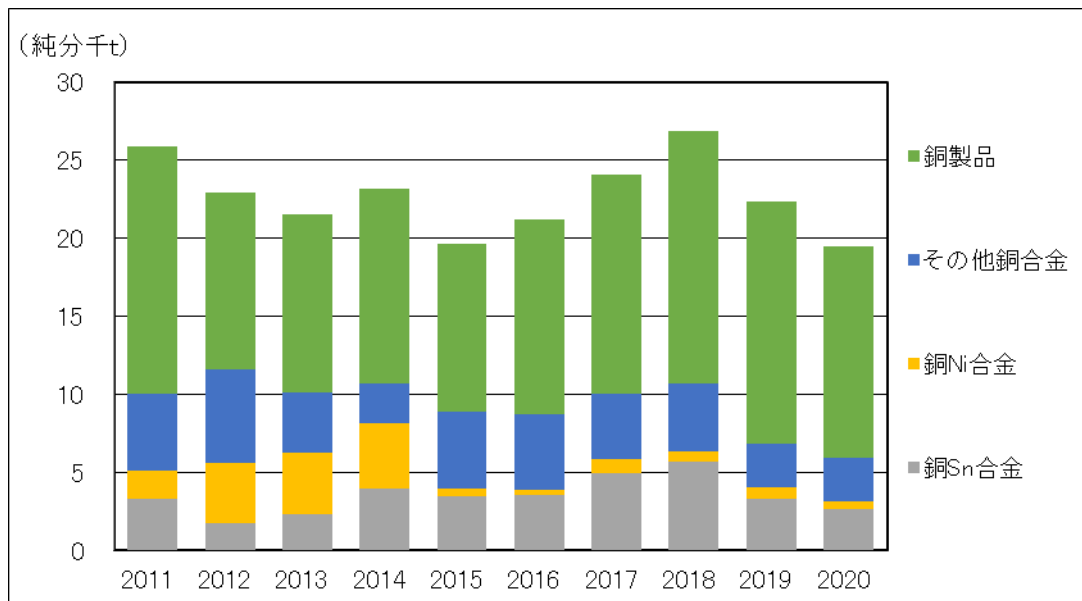


図 4-1-1 銅の輸入数量

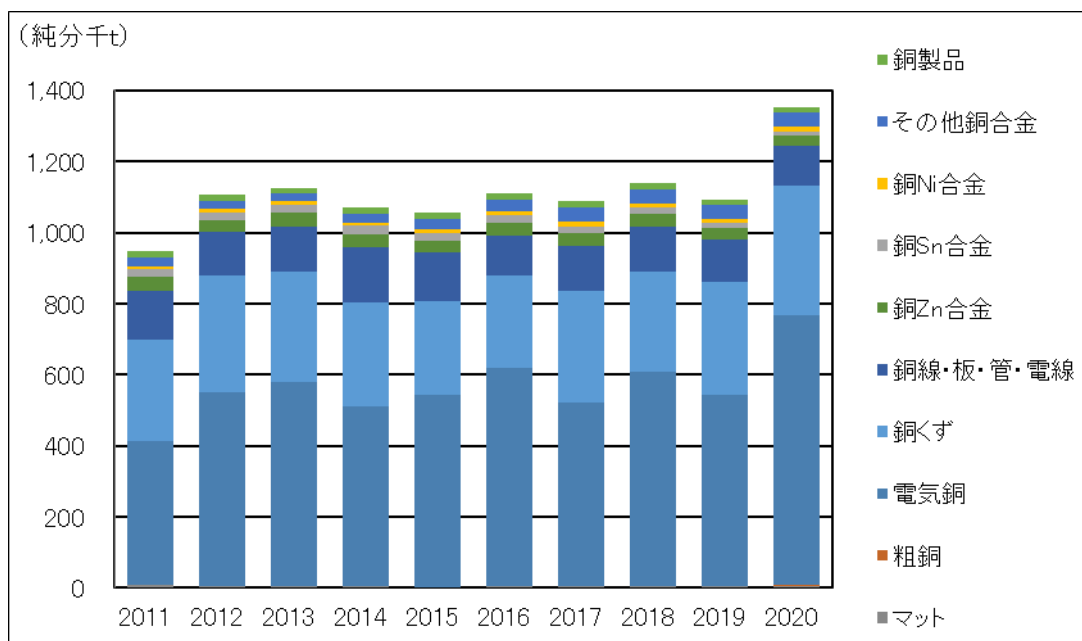


図 4-1-2 銅の輸出数量

4-2.輸出入相手国

4-2-1.銅鉱石

表 4-2-1 銅鉱石(銅精鉱)の輸入相手国

単位:純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	チリ	598	655	679	703	586	538	532	598	541	637	118%	47%
	ペルー	147	173	190	128	129	173	200	197	197	162	82%	12%
	カナダ	23	25	43	38	44	23	31	25	97	128	132%	10%
	豪州	106	113	109	122	139	165	124	118	86	115	133%	9%
	米国	6.0	11	8.9	10	2	17	12	12	-	107	-	8%
	インドネシア	86	102	109	123	109	94	82	89	105	60	57%	4%
	PNG	60	83	40	50	22	46	49	46	51	48	95%	4%
	フィリピン	15	8.7	23	39	33	34	24	30	21	24	111%	2%
	メキシコ	86	87	81	60	129	174	101	139	21	6	26%	0%
	その他	5.7	9.6	22.5	26.6	20.6	21.0	11.1	12.6	21.9	55.2	251%	4%
	合計	1,134	1,266	1,306	1,300	1,214	1,285	1,165	1,266	1,142	1,342	118%	100%

出典:経済産業省「非鉄金属海外鉱等受入調査」

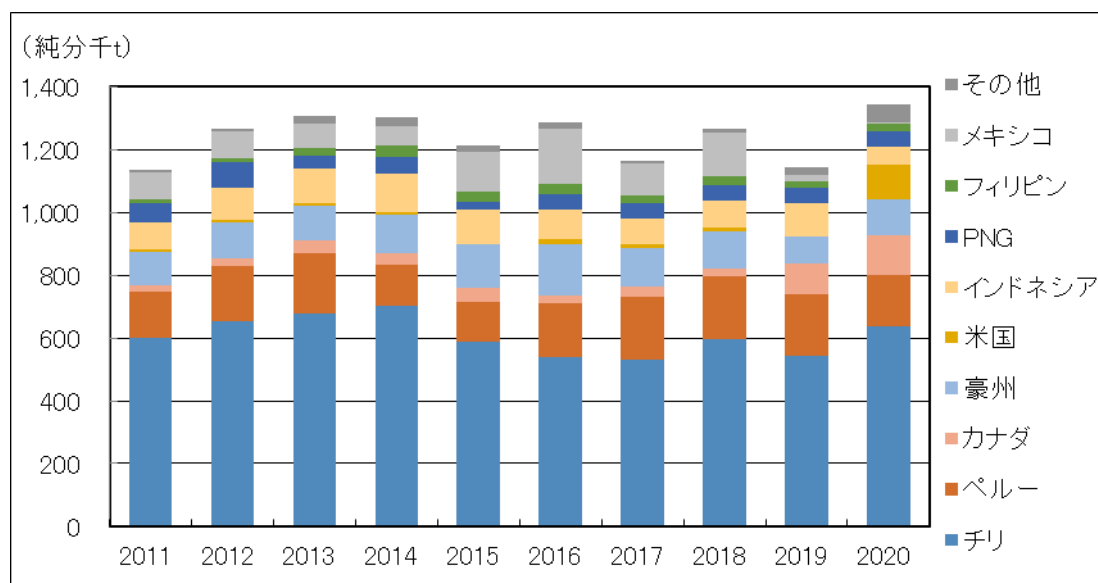


図 4-2-1 銅鉱石(銅精鉱)の輸入相手国

4-2-2.電気銅

表 4-2-2 電気銅の輸出入相手国

単位:純分千t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比	
輸入	チリ	81	28	20	26	24	24	15	9	7	5	77%	58%
	DRコンゴ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	37%
	中国	3	0	3	3	7	3	3	8	0	0	1%	0%
	インドネシア	4	-	0	5	-	2	4	3	4	-	-	-
	ザンビア	1	0	1	-	0	0	1	2	1	-	-	-
	その他	37	8	17	36	8	2	2	2	2	0	16%	4%
	合計	126	36	41	69	38	31	25	25	15	9	62%	100%
輸出	中国	197	237	208	221	253	279	183	206	174	307	176%	41%
	台湾	97	128	141	123	112	143	146	133	93	128	138%	17%
	インド	0	0	0	2	9	5	20	58	113	127	112%	17%
	タイ	24	47	56	47	60	76	70	77	62	85	136%	11%
	マレーシア	32	43	77	27	37	36	35	34	26	36	140%	5%
	インドネシア	32	49	52	48	37	37	27	44	37	26	69%	3%
	ベトナム	5	9	15	13	13	17	19	35	12	22	183%	3%
	その他	17	31	24	25	19	23	19	18	20	27	137%	4%
	合計	402	546	572	506	541	616	518	605	536	757	141%	100%

出典:財務省貿易統計

純分換算率:100%

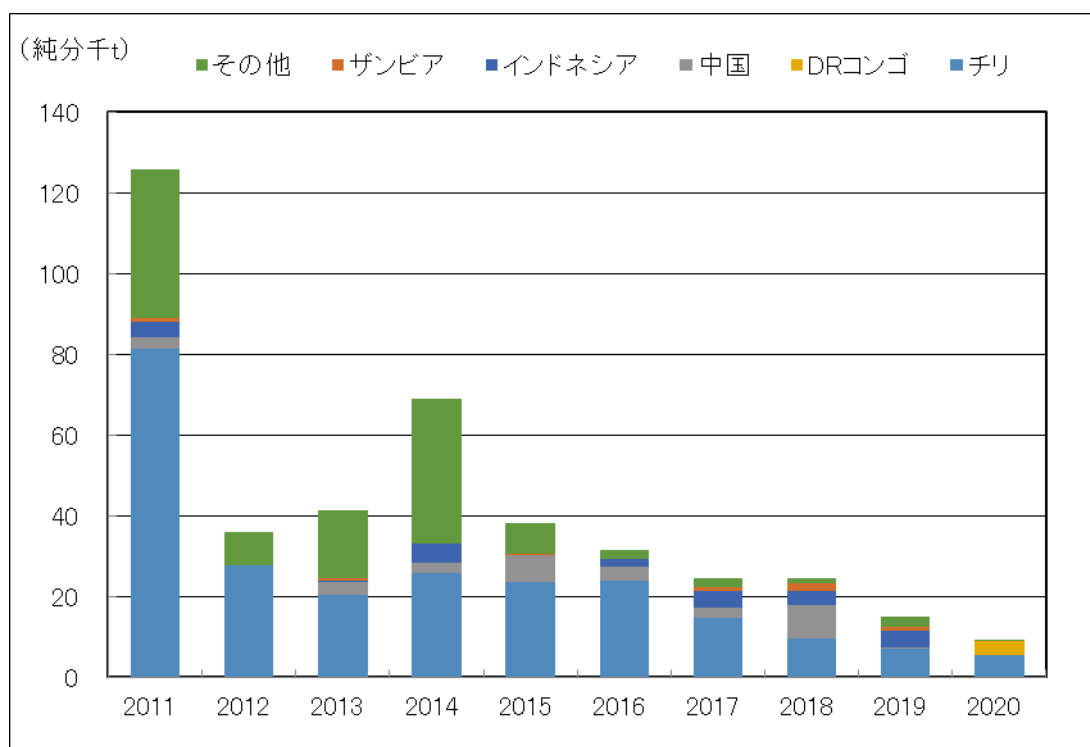


図 4-2-2-1 電気銅の輸入相手国

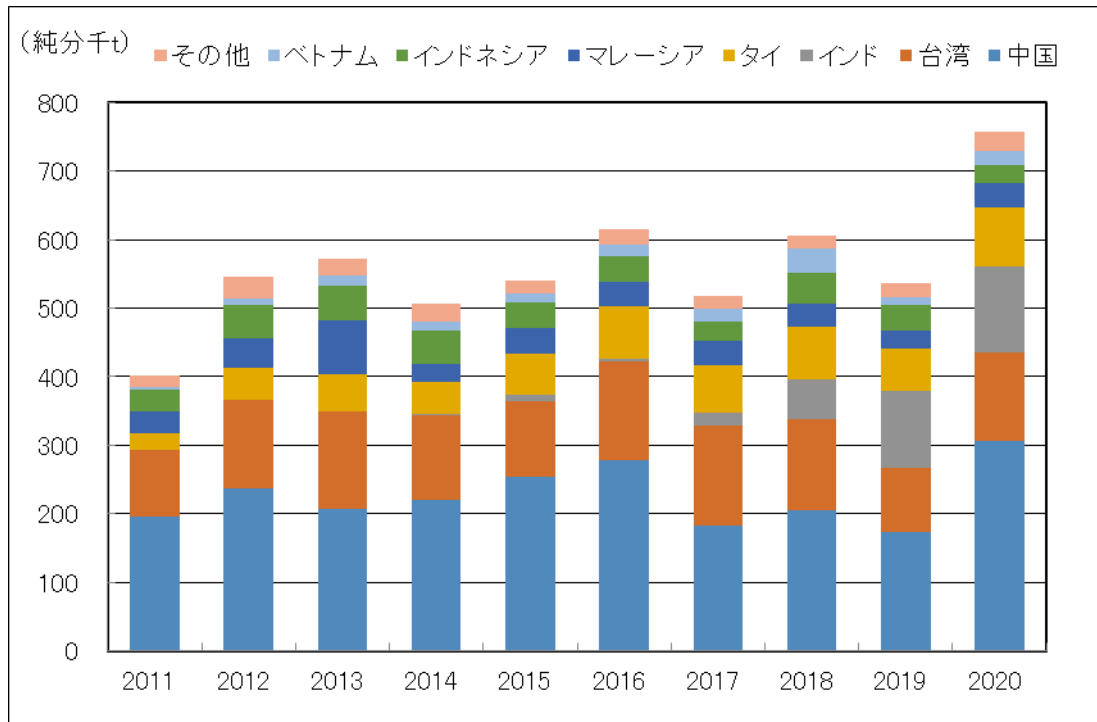


図 4-2-2-2 電気銅の輸出相手国

4-3.輸出入価格

表 4-3 銅の平均輸出入価格

単位:US\$/t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	
原料	鉱石	輸入	2,613	2,242	2,071	1,950	1,623	1,478	1,759	1,795	1,709	1,870	109%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	粗銅	輸入	13,186	11,914	11,732	8,198	6,917	5,343	6,345	6,750	6,246	7,835	125%
		輸出	13,423	10,848	21,774	18,322	8,294	9,693	9,117	8,727	5,384	5,763	107%
素材	電気銅	輸入	9,369	8,072	7,408	7,007	4,983	5,102	5,881	6,471	6,274	6,110	97%
		輸出	8,785	7,967	7,371	6,938	5,712	4,816	6,029	6,550	6,034	6,059	100%
	くず	輸入	8,608	7,482	6,814	6,512	5,406	4,479	5,448	5,979	5,322	5,244	99%
		輸出	3,199	3,092	3,159	2,868	2,397	2,094	2,546	2,890	3,003	3,427	114%
製品	銅線	輸入	12,662	11,931	11,571	10,453	12,007	11,919	11,337	9,941	9,049	9,346	103%
		輸出	17,431	16,240	13,064	9,670	8,944	10,552	12,028	11,705	15,920	17,583	110%
	銅板	輸入	10,897	9,567	8,729	8,556	7,570	6,866	7,799	8,385	6,257	6,102	98%
		輸出	13,718	12,618	11,127	10,629	9,066	7,839	8,967	10,108	7,789	7,560	97%
	銅管	輸入	10,359	9,599	8,937	8,339	7,459	6,698	7,559	8,389	8,615	8,027	93%
		輸出	10,511	9,771	8,760	8,412	8,412	6,739	7,155	7,914	8,427	8,628	102%

出典:財務省貿易統計

※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。

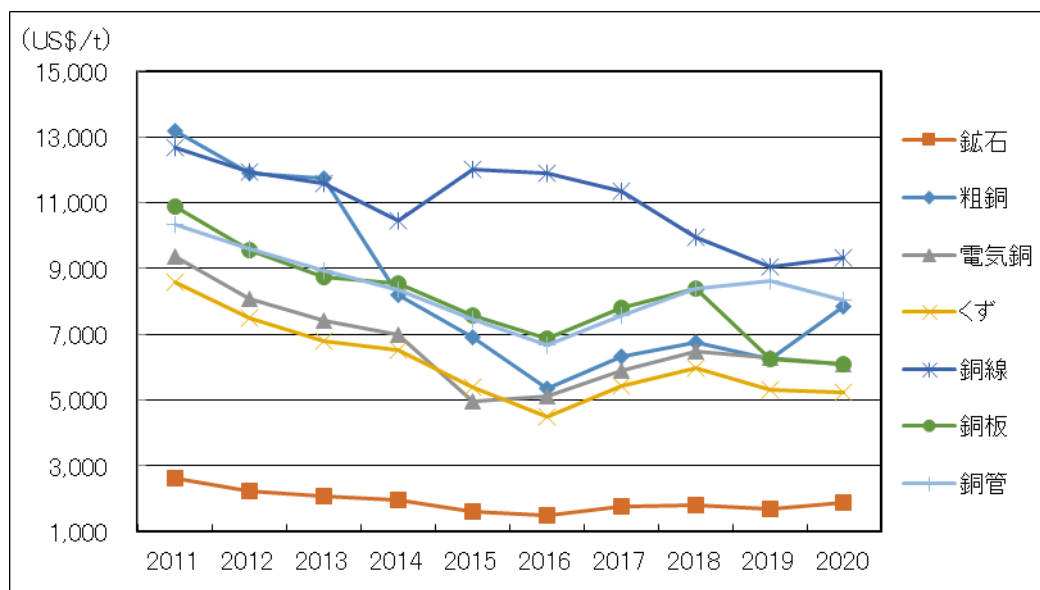


図 4-3-1 銅の平均輸入価格

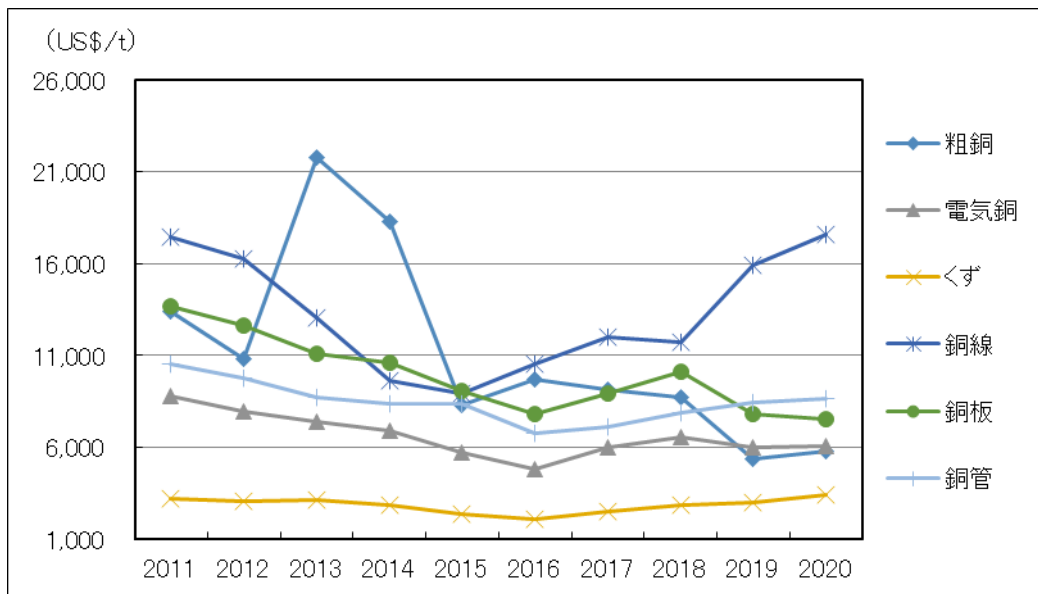


図 4-3-2 銅の平均輸出価格

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	= (電気銅国内生産) + (電気銅の輸入) - (電気銅の輸出)

※ 国内生産には使用済み製品等からのリサイクル量を含む。

表 5 銅のリサイクル率

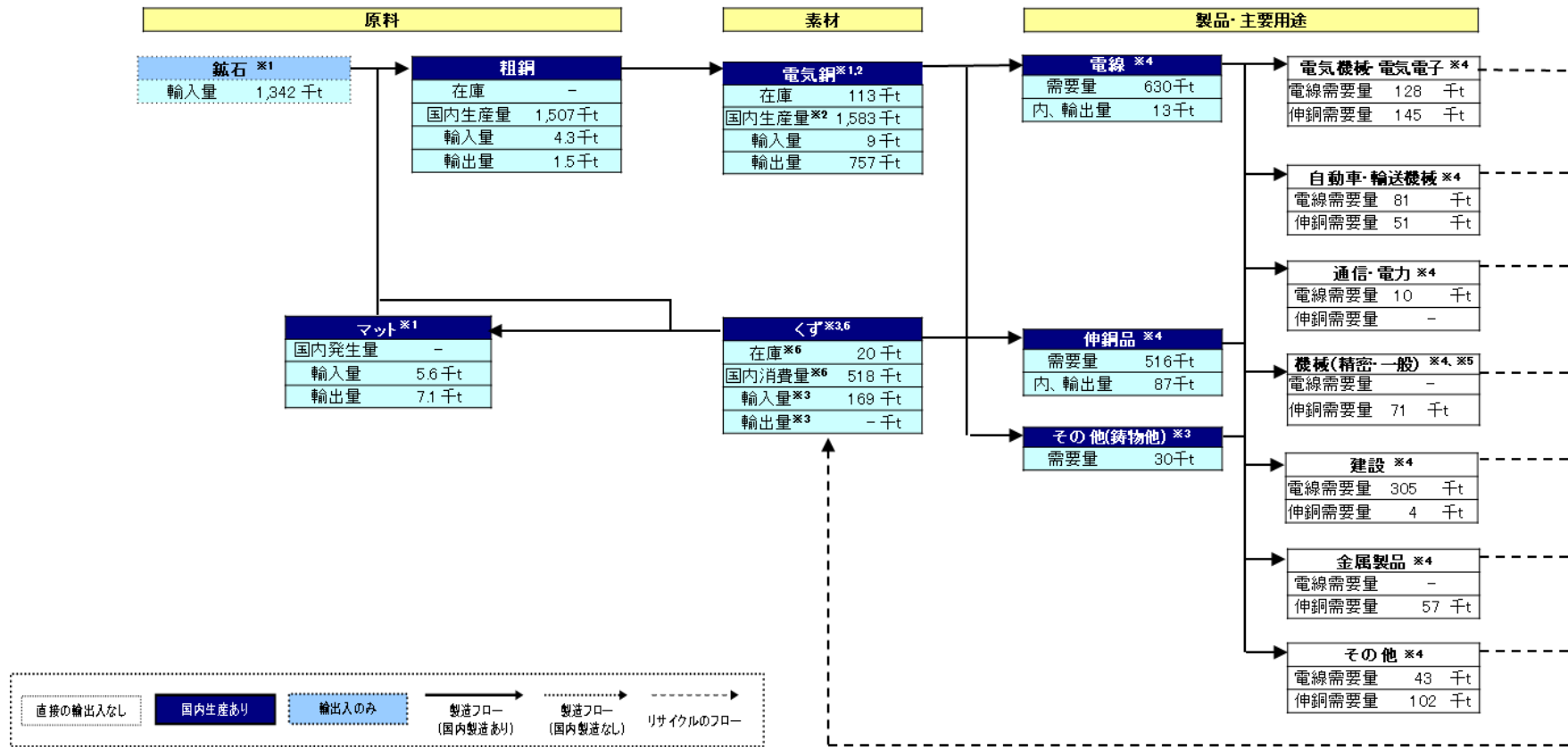
単位: 純分千t

区分	内訳	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
見掛消費	電気銅国内生産 ¹⁾										
	国内鉱出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	海外鉱出	1,095	1,271	1,210	1,297	1,243	1,259	1,166	1,241	1,153	1,243
	スクラップ出	115	158	171	156	149	173	209	192	191	192
	その他出	118	88	86	102	91	121	113	161	151	148
	小計	1,328	1,516	1,467	1,555	1,483	1,553	1,488	1,594	1,495	1,583
電気銅 ²⁾	輸入-輸出	-276	-510	-531	-437	-502	-584	-494	-581	-522	-748
	合計①	1,052	1,006	936	1,118	981	969	994	1,014	974	835
リサイクル量 ¹⁾	スクラップ出電気銅生産	115	158	171	156	149	173	209	192	191	192
	その他出電気銅生産	118	88	86	102	91	121	113	161	151	148
	合計②	233	245	257	258	240	294	322	353	343	340
リサイクル率	②/①	22%	24%	27%	23%	24%	30%	32%	35%	35%	41%

出典: 1) 経済産業省 鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計、非鉄金属等需給動態統計 (日本鉱業振興会HP統計資料)

2) 財務省貿易統計

銅のマテリアルフロー (2020年)



出典 ※1 財務省貿易統計
 ※2 World Bureau of Metal Statistics
 ※3 経済産業省「非鉄金属等需給動態統計」
 ※4 日本電線工業会「出荷実績」、日本伸銅協会「伸銅品出荷推移」
 ※5 日本電線工業会の用途分類で、「機械」は「電気機械・電気電子」に含まれる
 ※6 経済産業省生産動態統計年報 鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計

純分換算率:粗銅99%、マット78%、電気銅100%、銅くず100%、銅合金くず70%

※製品の需要量=国内で生産又は国内に輸入された素材の輸入量であり、製品の輸出入量は考慮していない。

注)「-」:生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない
 「0(ゼロ)」:四捨五入して表の最小単位未満である