

モリブデン Mo

【用途】 特殊鋼、ステンレス鋼の添加剤の他、触媒にも利用

モリブデンは約 2,600°C の高い融点と機械的強度及び剛性に優れるなどの特性を持つ。そのため主に特殊鋼用に使われている。強度を増すための鋼への添加剤、ステンレスへの添加剤、照明器具等に用いられる。加えて近年は石油精製触媒、石油化学用触媒、金属ターゲットなどの分野が伸びている。

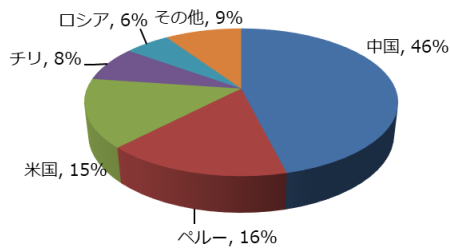
【特性】

- ・機械的強度が大きく、剛性が強い
- ・電気伝導、熱伝導が良い
- ・高温で展性、延性に富み 鑄造や圧延が容易

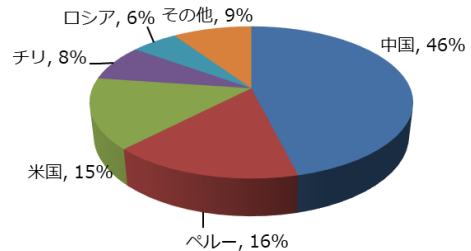
【資源国と消費国】

[国名、構成比(%)] (数値は純分ベース、2019 年世界計)

国別埋蔵量(合計 18,000 千t)、出典:USGS2020

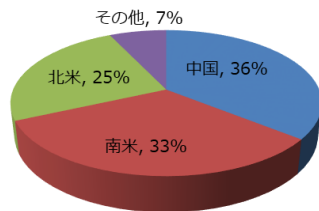


国別鉬石生産量(合計 277 千t)、出典:USGS2020



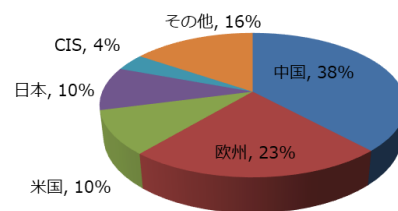
国別モリブデン生産量(合計 261 千t)

出典:IMOA



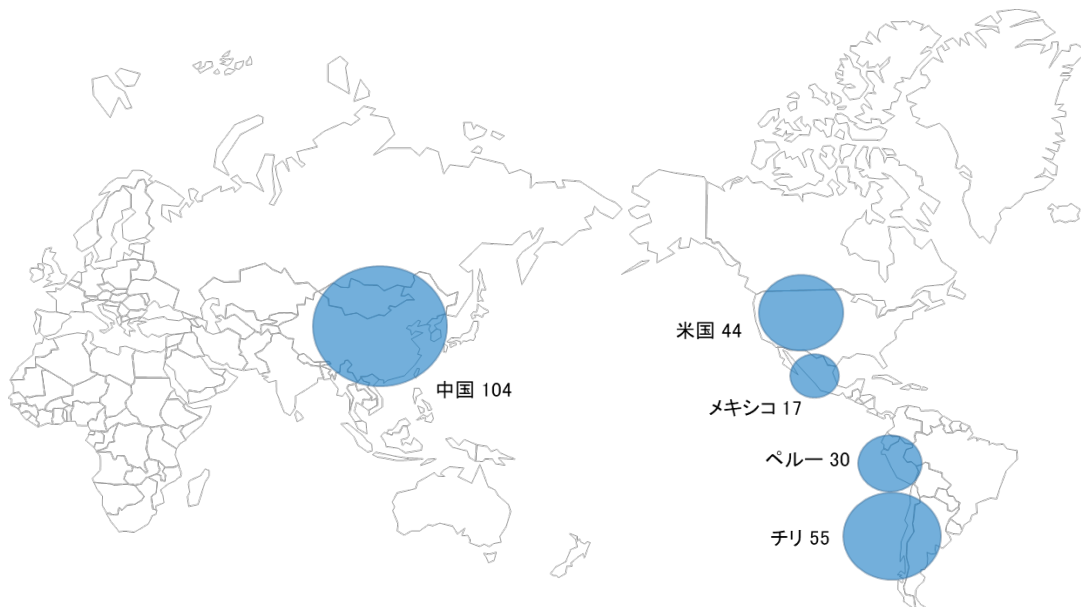
国別モリブデン消費量(合計 258 千t)

出典:IMOA



【世界の主要鉬石生産国】中国、アメリカ、南米の産銅国で生産 全世界で純分 300 千t

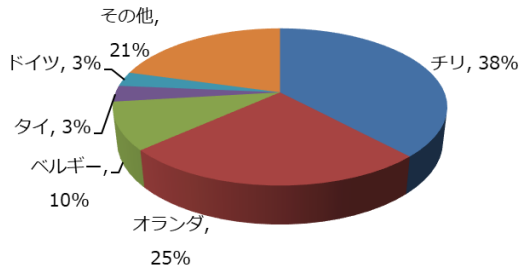
国名、国別生産量(純分千t、2019 年間値)、出典:USGS2020



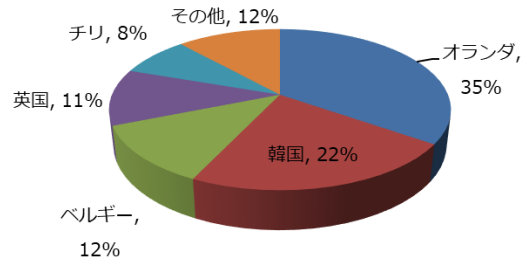
【貿易概況】出典:世界 Global Trade Atlas、日本財務省貿易統計

■世界(数値はマテリアル千t)

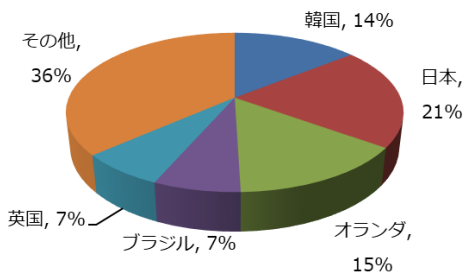
モリブデン精鉱(焙焼)主要輸出国  
(2019年合計 176 マテリアル千t)



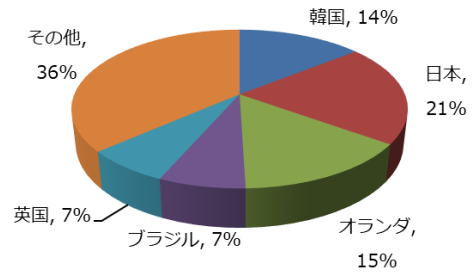
フェロモリブデン主要輸出国  
(2019年合計 108 マテリアル千t)



モリブデン精鉱(焙焼)主要輸入国  
(2019年合計 185 マテリアル千t)

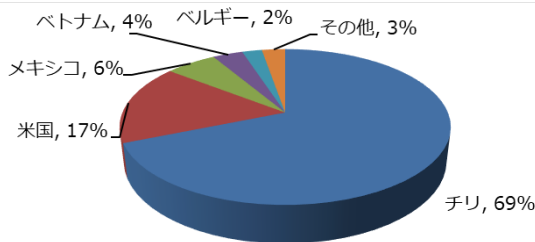


フェロモリブデン主要輸入国  
(2019年合計 93 マテリアル千t)

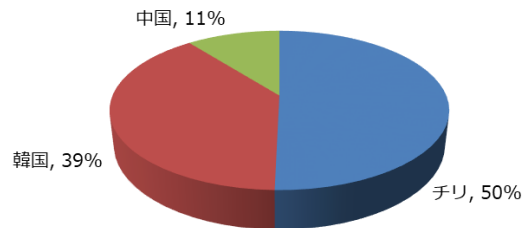


■日本(数値は純分)

焼成鉍(三酸化モリブデン)主要輸入相手国  
(2019年合計 22.9 純分千t)



フェロモリブデン主要輸入相手国  
(2019年合計 1,601 純分千t)



## 1.特性・用途

モリブデンは約2,600°Cの高い融点と機械的強度及び剛性に優れるなどの特性を持つ。また、電気伝導、熱伝導が良く、高温で展性、延性に富み、鋳造、圧延が可能な金属である。他の金属との合金は、硬度が増すと同時に耐熱性、耐蝕性が優れているなどの特徴があり、世界的に特殊鋼、特殊合金への添加剤として使用されている。

モリブデンの代表的鉱物は輝水鉛鉱( $\text{MoS}_2$ )であり、銅鉱床の副産物として産出されることが多い。モリブデン精鉱は、浮遊選鉱により銅精鉱と分離され、焙焼し三酸化モリブデン(以下、焼成鉱( $\text{MoO}_3$ ))にする。焼成鉱( $\text{MoO}_3$ )をテルミット還元することによりフェロモリブデン(以下、FeMo)が製造される。また、焼成鉱( $\text{MoO}_3$ )を昇華・精製することにより高純度な金属モリブデンが得られる。日本では、主に焼成鉱( $\text{MoO}_3$ )を海外より輸入し、各種製品が作られる。

モリブデンは大半が鉄鋼用として FeMo や  $\text{MoO}_3$  の形で添加され、合金鋼、ステンレス鋼、高張力鋼、合金工具鋼、高速度鋼など(モリブデン鋼)に使用され、航空機、自動車部品の製造、建設用途に多く用いられている。身近なところでモリブデン鋼は包丁や医療用メスにも使用されている。

また、タングステンよりも安価で、熱伝導が良い上に加工が容易であるため、線、棒、板などに加工した金属モリブデンが、照明機器(マンドレル、反射鏡など)や様々な電子部品、自動車部品などに使われている。更に、その優れた耐熱性から高温炉材、耐熱耐食合金としても用いられているほか、高純度三酸化モリブデンとして、石油精製触媒や石油化学用触媒などの触媒や、金属ターゲット材の原料としての需要も増加しつつある。二硫化モリブデン(以下、 $\text{MoS}_2$ )は黒鉛と同じような層状の構造を持ち、摩擦係数が低いことから、減摩材として工業用の潤滑油やエンジンオイルの添加剤に用いられる。

2.需給動向

2-1.世界の需給動向

2-1-1.鉱石生産量

表 2-1-1 世界のモリブデン鉱石生産量

単位：純分千t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
中国	93.6	106.0	104.0	101.0	103.0	83.0	130.0	130.0	133.0	130.0	98%	43.8%
チリ	37.2	40.9	35.1	38.7	48.8	52.6	55.6	62.5	60.2	54.0	90%	18.2%
米国	59.4	63.7	60.4	60.7	68.2	47.4	35.8	40.7	41.4	44.0	106%	14.8%
ペルー	17.0	19.1	16.8	18.1	17.0	20.2	25.8	28.1	28.0	28.0	100%	9.4%
メキシコ	10.9	10.9	11.0	12.1	14.4	2.5	11.9	14.0	15.1	16.0	106%	5.4%
アルメニア	4.2	4.5	4.9	6.7	7.1	7.2	6.3	5.8	5.0	5.4	108%	1.8%
カナダ	8.3	8.4	9.0	7.6	9.7	2.3	2.7	5.3	4.7	4.7	100%	1.6%
イラン	3.7	3.7	6.3	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	100%	1.2%
ロシア	-	-	-	-	4.8	4.5	4.5	3.1	2.8	2.8	100%	0.9%
その他	7.8	6.7	11.5	9.1	4.0	11.8	2.9	4.0	3.3	8.6	259%	2.9%
合計	242.0	263.9	259.0	258.0	281.0	235.0	279.0	297.0	297.0	297.0	100%	100%

出典：United States Geological Survey「Mineral Commodity Summaries Molybdenum Mine Production」

※その他はUSGSの生産量合計値(概算値)と各国生産量の合計値の差分、但し、マイナスの場合は0とした。

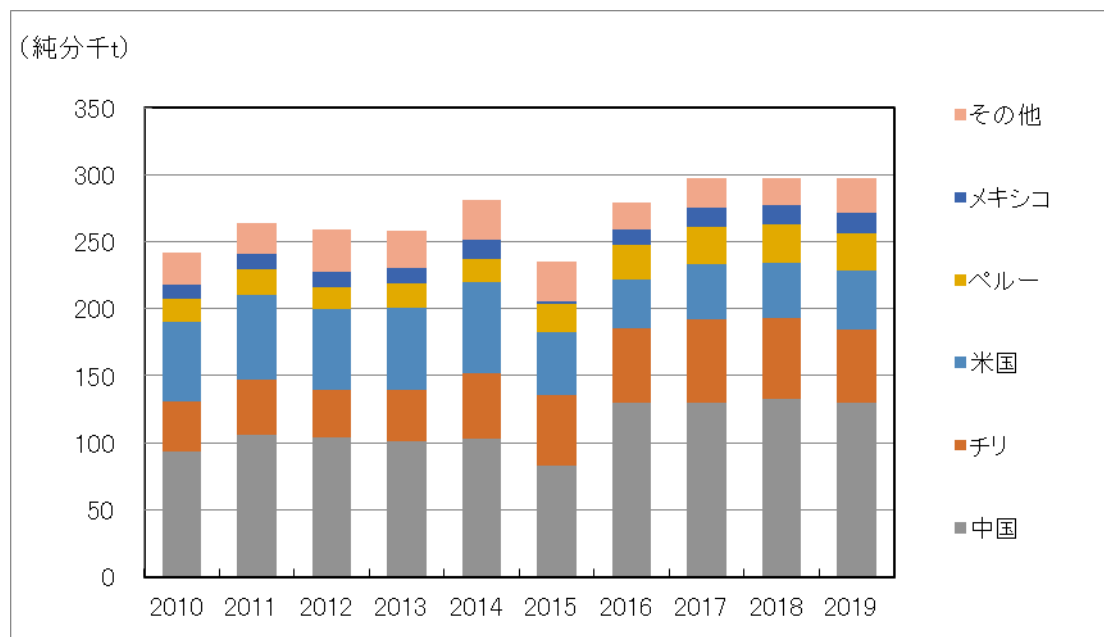


図 2-1-1 世界のモリブデン鉱石生産量

2-1-2.モリブデン生産量

表 2-1-2 世界のモリブデン生産量推移

単位:純分千t

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
中国	91.0	82.4	80.9	90.8	91.6	93.3	102%	36%
南米	66.2	69.1	81.0	89.8	88.4	84.9	96%	33%
北米	87.5	63.5	50.0	57.9	61.0	64.3	105%	25%
その他	17.7	18.6	16.3	19.3	18.1	18.5	102%	7%
合計	262.4	233.6	228.2	257.7	259.0	261.0	101%	100%

出典:IMOA

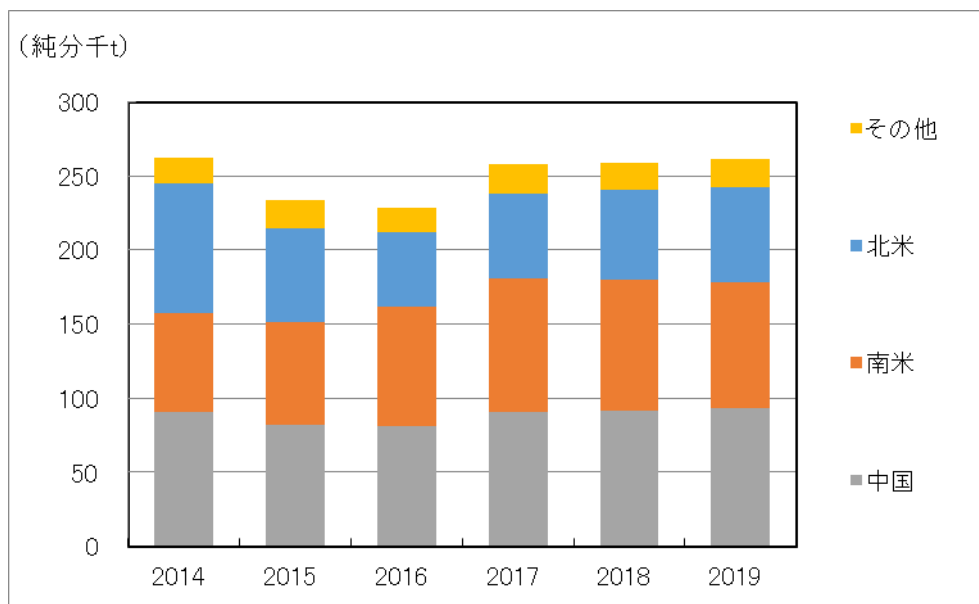


図 2-1-2 世界のモリブデン生産量推移

2-1-3.モリブデン消費量

表 2-1-3 世界のモリブデン消費量推移

単位:純分千t

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
中国	91.6	80.6	84.4	91.8	97.3	98.4	101%	38%
欧州	65.0	60.1	59.6	63.7	65.0	59.6	92%	23%
米国	27.1	24.4	23.6	25.9	27.2	25.3	93%	10%
日本	27.1	23.6	21.8	23.7	25.6	25.1	98%	10%
CIS	11.2	9.8	8.6	8.9	9.6	9.9	103%	4%
その他	31.6	31.3	34.6	39.1	39.6	40.1	101%	16%
合計	253.6	229.7	232.5	253.1	264.3	258.3	98%	100%

出典:IMOA

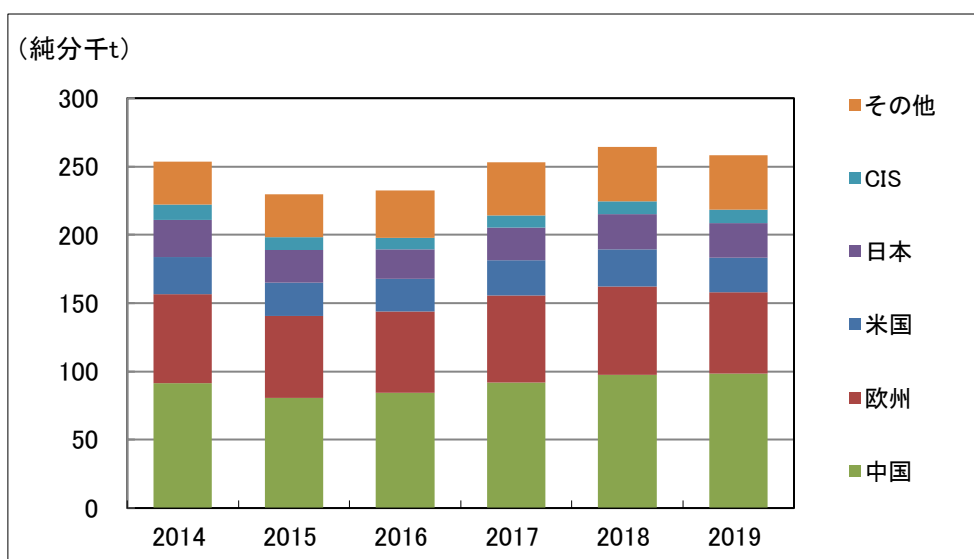


図 2-1-3 世界のモリブデン消費量推移

2-2国内の需給動向

表 2-2 モリブデンの国内需給

			単位:純分t											
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	
供給	生産	三酸化モリブデン <sup>*1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		FeMo <sup>1)</sup>	2,861	3,204	2,862	2,821	3,313	2,864	2,972	3,094	3,042	3,179	104%	
		モリブデン粉 <sup>2)</sup>	1,224	1,190	1,061	1,062	1,188	893	821	872	872	769	88%	
		輸入(鉱石: 焼成鉱+硫化鉱) <sup>3)</sup>	20,607	22,886	21,120	19,597	23,899	21,657	21,604	23,287	24,633	22,873	93%	
		輸入(素材) <sup>3)</sup>	5,535	6,214	6,317	5,597	7,072	5,927	5,110	4,881	5,144	5,599	109%	
		内訳	酸化物・水酸化物	708	1,385	1,434	1,372	1,531	1,760	2,027	1,461	1,490	1,740	117%
	モリブデン酸塩		849	1,053	898	758	869	824	500	266	287	582	203%	
	フェロモリブデン		1,429	1,483	1,320	1,084	1,531	802	1,259	1,563	1,641	1,601	98%	
	塊・粉		1,179	865	959	821	1,430	802	613	908	838	837	100%	
	くず		709	750	856	814	901	955	711	683	889	839	94%	
		二硫化モリブデン <sup>*2</sup>	662	678	850	749	810	785	-	-	-	-	-	
		輸入(製品: 棒・板・線) <sup>3)</sup>	825	621	606	585	461	625	422	334	344	233	68%	
		輸入 合計	26,967	29,721	28,043	25,779	31,433	28,209	27,137	28,502	30,120	28,705	95%	
		回収(触媒等) <sup>4)</sup>	845	516	488	580	494	432	387	486	374	427	114%	
		合計(輸入+回収)	27,812	30,237	28,531	26,360	31,927	28,640	27,523	28,988	30,494	29,131	96%	
需要	内需	製鋼	焼成鉱(製鋼用投入) <sup>*3</sup>	14,580	16,489	15,023	13,127	16,755	15,849	15,602	16,809	18,180	16,308	90%
			輸入くず(製鋼用投入) <sup>3)</sup>	709	750	856	814	901	955	711	683	889	839	94%
			三酸化モリブデン <sup>*1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			FeMo生産向け焼成鉱 <sup>5)</sup>	3,363	3,548	3,457	3,679	4,088	2,870	3,349	3,530	3,510	3,694	105%
			参考:(国内生産FeMo <sup>1)</sup> )	2,861	3,204	2,862	2,821	3,313	2,864	2,972	3,094	3,042	3,179	104%
			輸入FeMo(製鋼用投入) <sup>3)</sup>	1,429	1,483	1,320	1,084	1,531	802	1,259	1,563	1,641	1,601	98%
			ブリケット生産向け焼成鉱 <sup>5)</sup>	32	31	43	33	31	36	26	26	35	36	104%
			小計	20,112	22,301	20,699	18,735	23,307	20,512	20,947	22,611	24,255	22,479	93%
			金属モリブデン生産向け焼成鉱 <sup>5)</sup>	745	666	743	829	1,020	824	443	589	536	367	68%
			参考:(国内生産モリブデン粉 <sup>2)</sup> )	1,224	1,190	1,061	1,062	1,188	893	821	872	872	769	88%
			無機薬品生産向け焼成鉱 <sup>5)</sup>	1,373	1,511	1,236	1,257	1,177	1,340	1,444	1,383	1,440	1,609	112%
			その他 <sup>5)</sup>	494	633	611	656	792	718	740	909	920	855	93%
			小計	22,725	25,111	23,290	21,477	26,296	23,394	23,574	25,492	27,152	25,309	93%
		輸出(鉱石: 焼成鉱+硫化鉱) <sup>3)</sup>	19	8	6	17	36	19	0	41	10	5	-	
		輸出(素材) <sup>3)</sup>	599	661	506	747	754	712	542	928	714	842	118%	
		輸出(製品: 棒・板・線) <sup>3)</sup>	1,205	1,000	1,014	913	817	600	406	265	275	205	75%	
		輸出 合計	1,823	1,669	1,526	1,677	1,607	1,331	948	1,234	999	1,052	105%	
		合計	24,549	26,780	24,816	23,155	27,902	24,726	24,522	26,726	28,151	26,361	94%	

出典:1) 経済産業省 非鉄金属等需給動態統計、2014年以降については日本フェロアロイ協会(フェロアロイ生産推移)

2) 工業レアメタル「モリブデン製品の生産実績」、レアメタルニュースNo.2903(タングステン・モリブデン工業会)

3) 輸出入:財務省貿易統計

4) 触媒資源化協会「触媒資源化実績報告書」

5) 経済産業省資源エネルギー庁 非鉄金属等需給動態統計(用途別消費量)

\* 参考 は合計数量に加算しない。

\*1 製鋼用の焼成鉱(三酸化モリブデン)の直接投入における供給量及び需要量の統計は見当たらない。

\*2 二硫化モリブデンのHSコードが2016年から無くなったので、値の欄は空欄とした。

\*3 直接の統計はないが、用途が不明な鉱石が直接製鋼用に投入された焼成鉱として次式より算出した。

(輸入鉱石量-輸出鉱石量)-(FeMo生産向け+ブリケット生産向け+金属Mo生産向け+無機薬品生産向け+その他向け)

純分換算率:

焼成鉱60%、モリブデン酸塩59%、粉・塊100%、くず100%、棒・板・線100%、二硫化モリブデン60%

硫化鉱:(輸入分・輸出分ともに)2011年まで60%、2012年以降50%

FeMo:(輸入)2011年まで62%、2012年以降70%、(輸出分)62%

酸化物・水酸化物:(輸入分・輸出分ともに)2011年まで59%、2012年以降66.6%

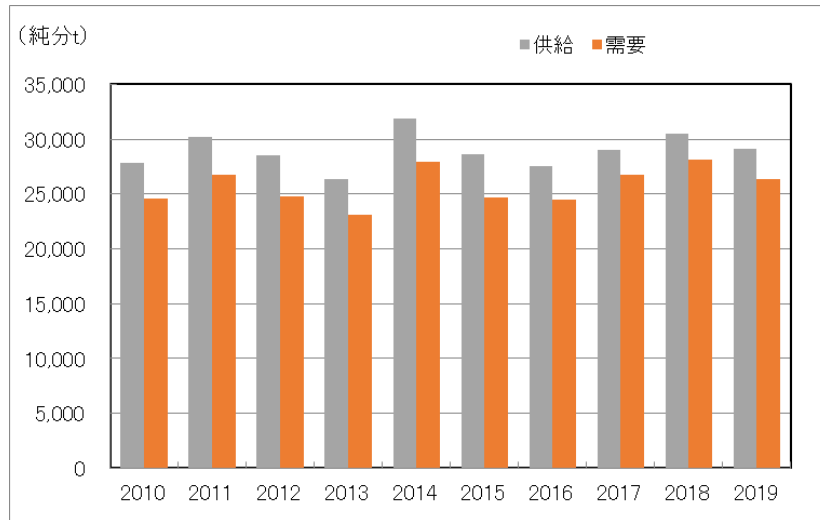


図 2-2-1 モリブデンの国内需給

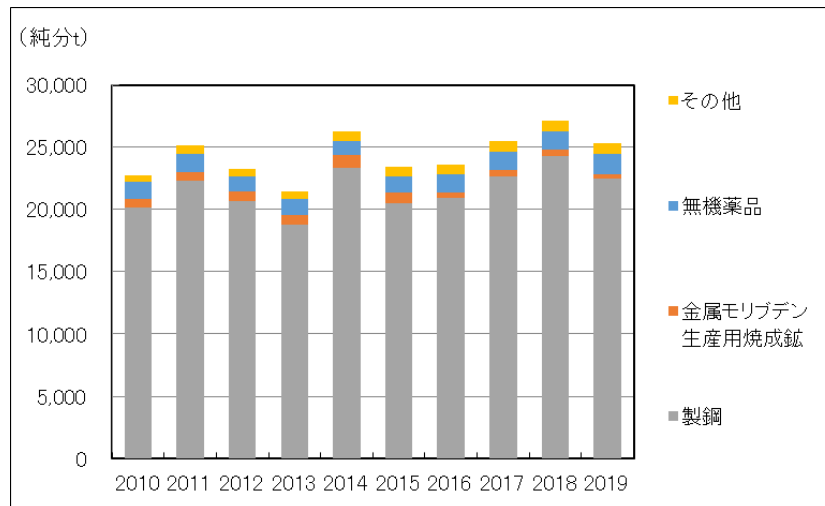


図 2-2-2 モリブデンの内需



3.輸出入動向  
3-1.輸出入動向

表 3-1 モリブデンの輸出入数量

単位: 純分t

			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比
原料	焼成鉬 (主に三酸化モリブデン)	輸入	20,564	22,886	21,091	19,563	23,873	21,630	21,568	23,245	24,555	22,841	93%
		輸出	19	8	6	17	17	13	0	41	10	5	47%
	硫化鉬	輸入	43	45	29	34	26	27	37	42	78	32	41%
		輸出	0	0	0	0	19	6	0	0	0	0	—
	小計	輸入	20,607	22,931	21,120	19,597	23,899	21,657	21,604	23,287	24,633	22,873	93%
		輸出	19	8	6	17	36	19	0	41	10	5	47%
輸入-輸出		20,588	22,923	21,114	19,580	23,864	21,638	21,604	23,246	24,622	22,869	93%	
素材	モリブデン酸化物 水酸化物	輸入	708	1,385	1,434	1,372	1,531	1,760	2,027	1,461	1,490	1,740	117%
		輸出	59	158	9	11	30	15	15	20	24	21	87%
	モリブデン酸塩	輸入	849	1,053	898	758	869	824	500	266	287	582	203%
		輸出	146	164	150	172	327	358	407	476	325	291	90%
	FeMo(フェロモリブデン)	輸入	1,429	1,483	1,320	1,084	1,531	802	1,259	1,563	1,641	1,601	98%
		輸出	93	21	17	22	13	19	7	10	22	15	67%
	塊・粉	輸入	1,179	865	959	821	1,430	802	613	908	838	837	100%
		輸出	68	125	41	30	17	20	56	291	273	273	100%
	くず	輸入	709	750	856	814	901	955	711	683	889	839	94%
		輸出	77	48	129	166	133	53	56	132	69	53	76%
	二硫化モリブデン*	輸入	662	678	850	749	810	785	-	-	-	698	-
		輸出	157	145	157	346	234	248	-	-	-	190	-
	小計	輸入	5,535	6,214	6,317	5,597	7,072	5,927	5,110	4,881	5,144	6,297	122%
		輸出	599	661	503	747	754	712	542	928	714	842	118%
輸入-輸出		4,936	5,553	5,814	4,850	6,318	5,215	4,568	3,953	4,430	5,455	123%	
製品	棒・板・線・その他	輸入	825	621	606	585	461	625	422	334	344	233	68%
		輸出	1,205	1,000	1,014	913	817	600	406	265	275	205	75%
		輸入-輸出	-380	-379	-409	-328	-355	25	16	69	68	27	40%
合計	輸入	26,967	29,766	28,043	25,779	31,433	28,209	27,137	28,502	30,120	29,403	98%	
	輸出	1,823	1,669	1,526	1,677	1,607	1,331	948	1,234	999	1,052	105%	
	輸入-輸出	25,144	28,052	26,517	24,102	29,826	26,878	26,188	27,268	29,121	28,351	97%	

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 焼成鉬60%、モリブデン酸塩59%、粉・塊100%、くず100%、棒・板・線100%、二硫化モリブデン60%

純分換算率(硫化鉬): (輸入分・輸出分とも)2011年まで60%、2012年以降50%

純分換算率(FeMo): (輸入)2011年まで62%、2012年以降70%、(輸出分)62%

純分換算率(酸化物・水酸化物): (輸入分・輸出分とも)2011年まで59%、2012年以降66.6%

\* 二硫化モリブデンのHSコードが2016年から無くなったので、値の欄は空欄とした。

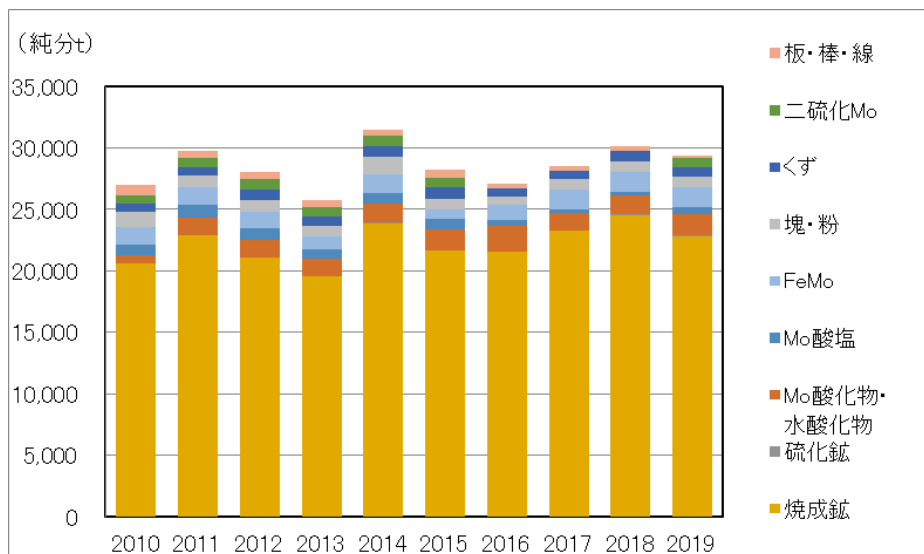


図 3-1-1 モリブデンの輸入数量

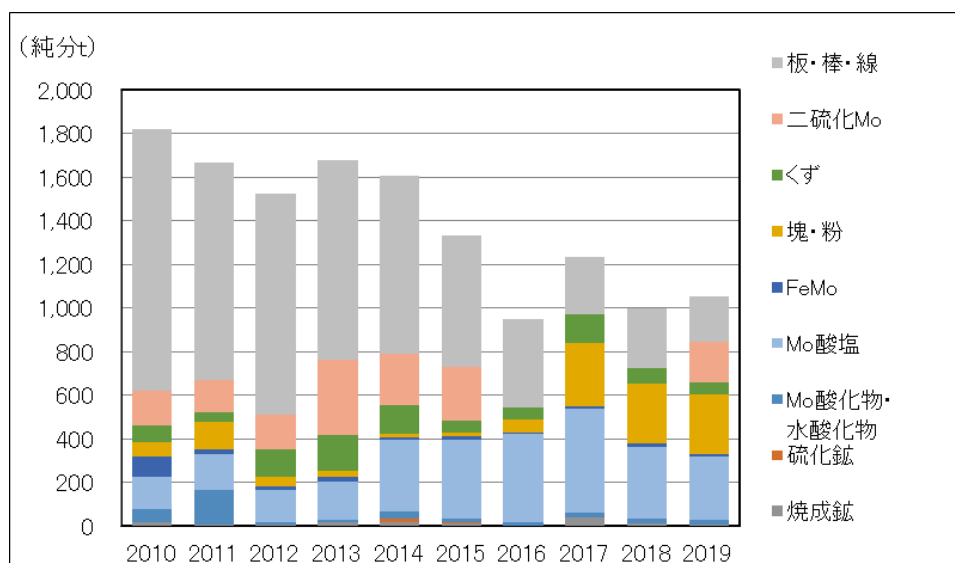


図 3-1-2 モリブデンの輸出数量

3-2.輸出入相手国

3-2-1.焼成鉬(MoO<sub>3</sub>)

表 3-2-1 焼成鉬(MoO<sub>3</sub>)の輸入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	チリ	11,587	13,004	12,313	11,306	13,941	14,222	16,457	17,382	17,335	15,718	91%	69%
	米国	3,002	4,193	3,335	3,479	2,534	2,005	1,909	2,862	3,309	3,814	115%	17%
	メキシコ	1,374	1,275	955	1,180	1,609	2,052	1,259	1,284	1,764	1,356	77%	6%
	ベトナム	95	360	380	540	1,088	871	684	900	1,080	804	74%	4%
	ベルギー	1,103	972	480	180	384	684	230	204	204	528	259%	2%
	タイ	0	12	51	36	0	144	161	199	360	264	73%	1%
	オランダ	131	108	0	12	0	0	132	48	35	225	647%	1%
	韓国	1,115	1,045	1,607	943	1,386	1,010	725	366	468	108	23%	0%
	中国	353	344	217	154	60	12	10	0	0	-	-	-
	カナダ	1,792	1,570	1,726	1,734	2,858	618	0	0	0	-	-	-
	その他	12	4	26	0	12	12	0	0	0	24	-	-
	合計	20,564	22,886	21,091	19,563	23,873	21,630	21,568	23,245	24,555	22,841	93%	100%

出典:財務省貿易統計

純分換算率:焼成鉬(三酸化モリブデン)60%

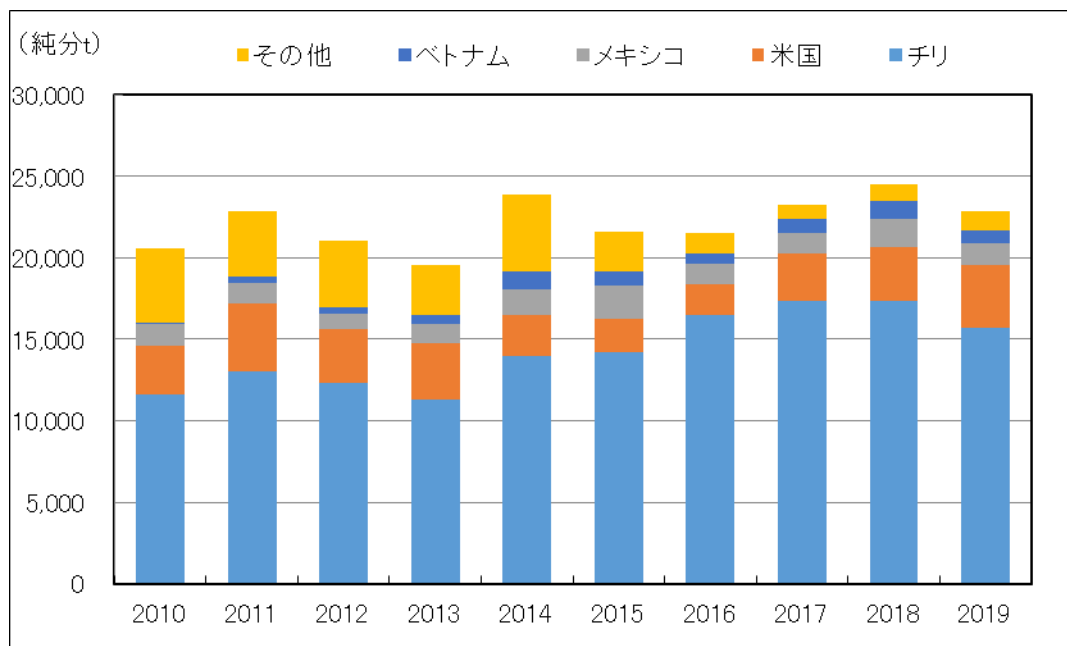


図 3-2-1 焼成鉬(MoO<sub>3</sub>)の輸入相手国

3-2-2.モリブデン酸化物・水酸化物

表 3-2-2 モリブデン酸化物・水酸化物の輸出入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	中国	0	191	269	375	561	776	1,457	1,077	941	941	100%	54%
	オランダ	71	27	75	37	0	192	120	36	216	411	190%	24%
	台湾	14	248	260	240	279	257	254	119	190	228	120%	13%
	チリ	232	283	258	233	228	161	123	184	93	121	131%	7%
	米国	379	580	563	467	422	360	47	45	50	26	52%	1%
	その他	12	56	9	20	41	13	27	0	0	13	-	1%
	合計	708	1,385	1,434	1,372	1,531	1,760	2,027	1,461	1,490	1,740	117%	100%
輸出	韓国	10.6	6.0	7.1	8.2	9.3	8.7	9.7	11.2	15.1	15.7	104%	75%
	インドネシア	2.2	0.0	1.1	0.0	9.1	0.3	0.3	5.7	5.0	3.3	67%	16%
	台湾	44.6	151.0	0.3	0.3	0.3	0.7	1.3	0.5	1.1	0.7	63%	3%
	タイ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.8	0.3	42%	2%
	中国	0.1	0.1	0.1	1.5	4.2	3.9	1.3	0.2	0.2	0.2	108%	1%
	オランダ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	1.3	1.5	-	-	-
	その他	1.5	0.4	0.6	0.9	7.1	1.5	1.5	1.2	0.3	0.6	199%	3%
合計	59.0	157.5	9.2	10.9	30.0	15.4	15.5	20.7	24.0	20.9	87%	100%	

出典:財務省貿易統計

純分換算率:(2011年以前)モリブデン酸化物・水酸化物59%

(2012年以降)モリブデン酸化物・水酸化物66.6%

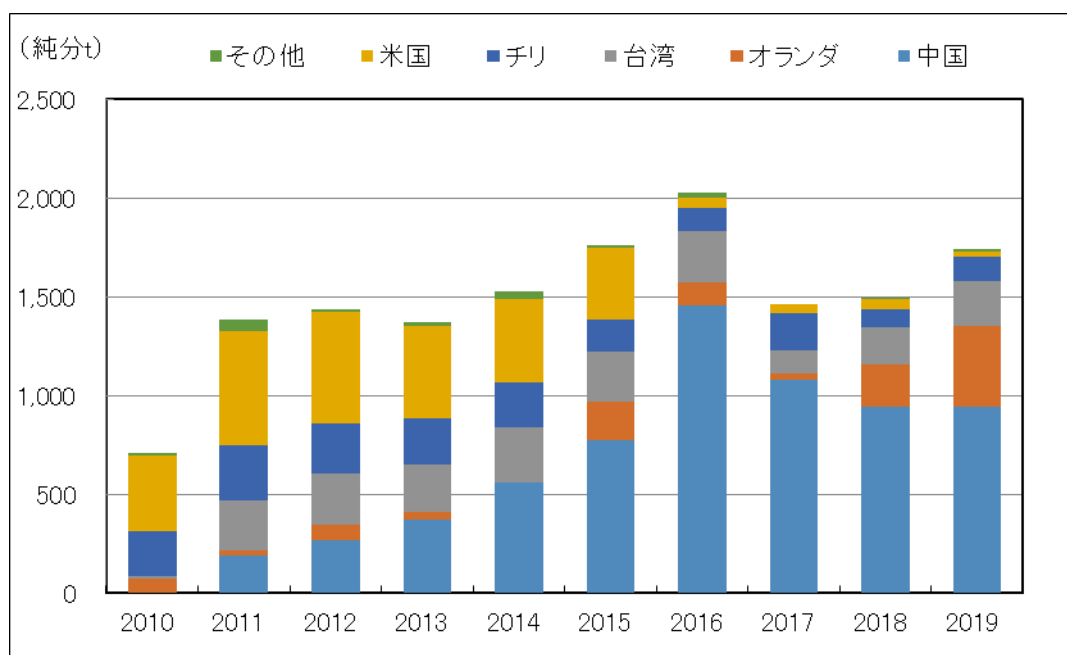


図 3-2-2 モリブデン酸化物・水酸化物の輸入相手国

3-2-3.モリブデン酸塩

表 3-2-3 モリブデン酸塩の輸出入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	中国	705	875	756	609	706	716	443	196	248	494	199%	85%
	米国	59	106	47	39	48	32	33	45	38	88	229%	15%
	チリ	85	72	89	109	115	18	12	24	0	0	-	0%
	台湾	0	0	0	0	0	39	12	0	0	-	-	-
	その他	0	0	5	0	0	19	0	1	0	0	-	0%
	合計	849	1,053	898	758	869	824	500	266	287	582	203%	100%
輸出	韓国	91	104	82	76	98	112	115	106	143	81	57%	28%
	タイ	5	19	38	59	48	64	62	69	65	72	112%	25%
	イタリア	7	8	5	5	6	61	54	110	73	71	98%	24%
	ドイツ	0.3	0	0	0	140	80	143	153	12	35	300%	12%
	台湾	13	9	8	19	13	14	17	20	12	16	135%	6%
	中国	10	7	6	6	4	4	4	6	5	6	138%	2%
	スペイン	6	5	5	3	8	7	5	5	4	2	57%	1%
	米国	7	8	0	0	3	0	0	0	6	-	-	-
	その他	6	5	6	4	7	15	7	6	7	7	98%	2%
	合計	146	164	150	172	327	358	407	476	325	291	90%	100%

出典:財務省貿易統計

純分換算率:モリブデン酸塩59%

3-2-4.フェロモリブデン(FeMo)

表 3-2-4 FeMo の輸出入相手国

単位:純分t

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
輸入	チリ	1,139.6	1,235.0	1,100.4	884.1	1,232.0	546.0	677.6	710.5	735.0	806.4	110%	50%
	韓国	279.1	198.4	141.4	189.7	198.7	218.8	293.0	510.7	757.9	624.5	82%	39%
	中国	0.0	42.2	63.7	4.9	99.3	22.8	288.1	299.6	147.0	170.1	116%	11%
	台湾	0.0	1.2	14.7	4.9	1.4	0.0	0.0	0.0	0.7	-	-	-
	その他	9.9	6.2	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	42.0	0.0	0.0	-	0%
	合計	1,428.6	1,483.1	1,320.2	1,083.6	1,531.4	801.5	1,258.6	1,562.8	1,640.6	1,601.0	98%	100%
輸出	ベトナム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	-	42%
	タイ	3.9	5.2	4.8	4.9	3.9	4.5	1.7	3.1	4.1	5.3	129%	36%
	台湾	77.5	13.0	9.0	15.8	3.1	2.5	1.9	2.5	1.2	2.6	213%	18%
	フィリピン	0.9	1.0	1.7	1.0	3.7	2.5	2.4	2.2	4.0	0.3	8%	2%
	インドネシア	0.1	0.1	0.2	0.0	0.6	8.4	0.0	0.0	12.4	-	-	-
	その他	10.5	1.5	1.6	0.4	1.6	0.7	0.6	1.9	0.0	0.2	-	2%
	合計	92.7	20.8	17.3	22.0	13.0	18.5	6.6	9.6	21.8	14.7	67%	100%

出典:財務省貿易統計

純分換算率:FeMo (2011年以前)輸出 62%、輸入 62%

3-2-5.モリブデン粉・塊

表 3-2-5 粉・塊の輸出入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	中国	576.8	482.9	632.8	471.8	813.1	343.2	391.3	676.0	483.2	638.2	132%	76%
	ドイツ	524.7	307.0	278.2	325.7	557.4	439.6	204.3	227.9	341.9	176.0	51%	21%
	ウズベキスタン	0.6	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	-	2.4%
	米国	76.5	54.4	46.6	22.2	15.8	17.1	14.1	0.0	5.2	1.8	34%	0.2%
	オランダ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	-	-	-
	オーストリア	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
	その他	0.0	21.2	1.3	1.2	0.6	1.9	3.6	4.4	0.3	0.1	56%	0%
	合計	1,178.7	865.4	958.9	821.0	1,430.1	801.7	613.3	908.2	837.8	836.7	100%	100%
輸出	台湾	11.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	27.1	178.4	165.9	155.7	94%	57%
	韓国	12.8	18.5	16.9	13.2	1.1	1.0	10.1	73.8	86.4	95.5	111%	35%
	オランダ	2.5	3.5	3.3	2.5	2.0	5.0	3.0	24.0	3.0	5.0	167%	2%
	米国	30.5	55.3	12.1	6.6	5.3	5.2	3.6	4.5	4.3	4.1	96%	2%
	タイ	4.6	4.0	5.4	4.1	4.0	3.4	3.4	3.7	4.0	3.4	83%	1%
	ベトナム	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.7	1.8	1.4	2.6	2.8	109%	1%
	中国	3.6	7.6	2.6	3.0	2.6	1.5	5.1	3.6	4.8	2.5	53%	1%
	その他	3.0	35.7	0.8	7.1	1.6	1.8	2.7	1.3	2.5	3.5	139%	1%
合計	67.9	124.6	41.0	36.7	16.9	19.6	56.8	290.7	273.4	272.5	100%	100%	

出典:財務省貿易統計

純分換算率:粉・塊100%

3-3.輸出入価格

表 3-3 モリブデンの平均輸出入価格

単位:原料(千US\$/t)、素材・製品(US\$/t)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	
原料	焼成鉬 (三酸化モリブデン)	輸入	20	21	17	13	15	10	8	10	15	16	105%
		輸出	26	39	34	21	16	11	-	9	18	12	66%
	硫化鉬	輸入	23	24	26	23	27	26	25	24	13	25	193%
		輸出	-	-	-	-	0.29	0.35	-	-	-	-	-
素材	モリブデン酸化物 水酸化物	輸入	23	25	21	16	19	13	14	14	19	20	103%
		輸出	23	24	35	26	24	18	19	21	28	33	117%
	モリブデン酸塩	輸入	21	22	19	14	17	12	11	13	17	18	105%
		輸出	21	25	23	15	18	12	12	12	16	17	108%
	FeMo	輸入	24	25	21	16	19	13	10	13	18	18	101%
		輸出	26	32	29	17	25	16	18	19	23	22	99%
	塊・粉	輸入	45	46	40	33	35	29	25	28	36	38	104%
		輸出	86	67	47	42	41	35	58	72	77	99	128%
	くず	輸入	22	25	22	17	20	16	14	16	20	25	126%
		輸出	35	27	18	16	17	8	13	22	26	22	84%
	二硫化モリブデン	輸入	12	12	10	12	12	14	-	-	-	17	-
		輸出	28	30	25	11	12	11	-	-	-	12	-
製品	棒・型材・板	輸入	114	124	110	74	90	53	50	81	94	84	89%
		輸出	135	154	121	111	92	83	167	83	74	-	-
	線	輸入	82	80	86	70	80	68	64	58	67	60	89%
		輸出	84	89	75	77	253	230	312	354	374	239	64%
	その他 製品	輸入	118	119	100	83	77	70	90	64	74	66	90%
		輸出	152	156	140	107	113	151	82	308	219	213	97%

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。

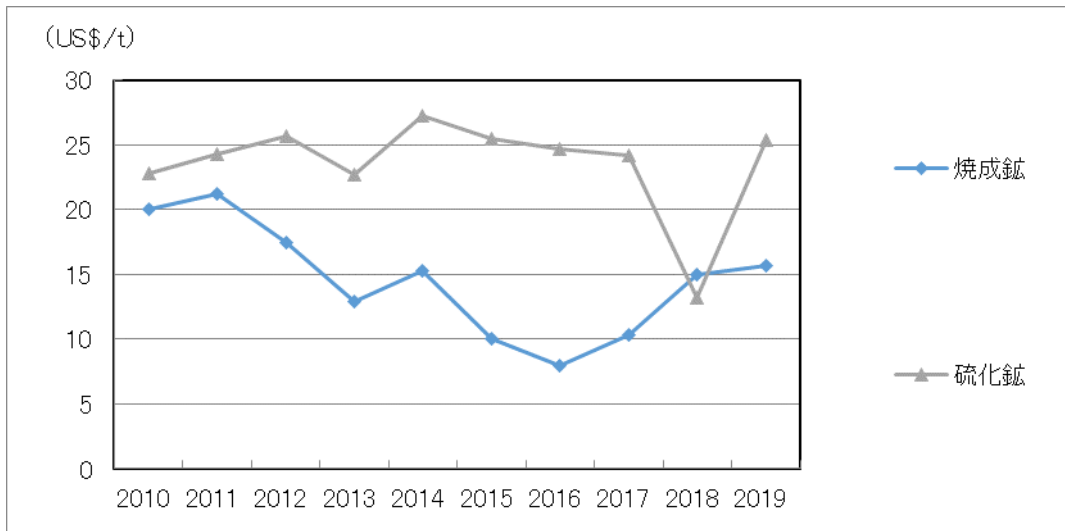


図 3-3 モリブデン鉬石の平均輸入価格



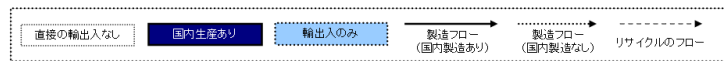
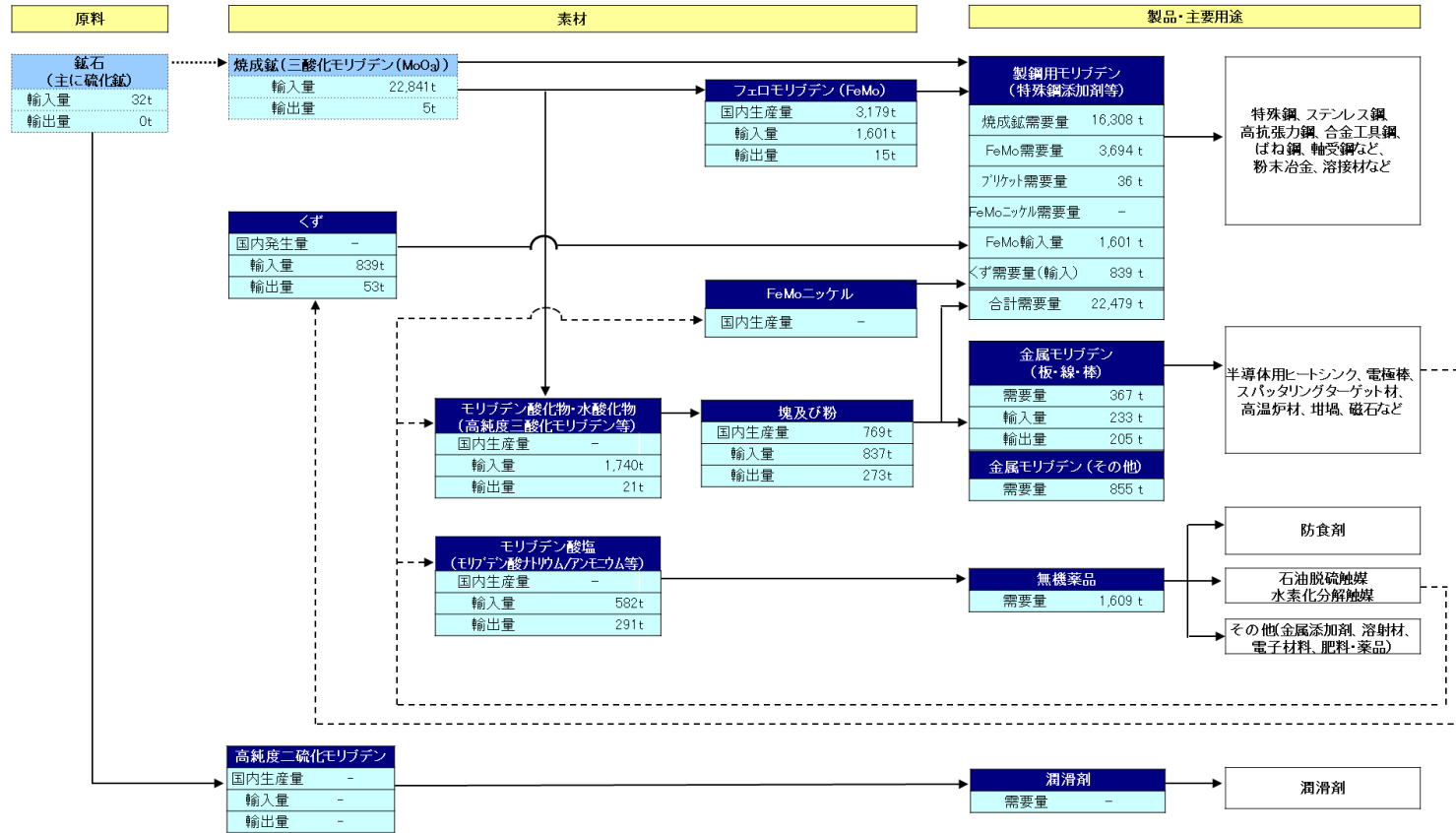
#### 4.リサイクル

リサイクル率	$= (\text{使用済み製品からのリサイクル量}) / (\text{見掛消費})$
見掛消費	$= (\text{国内発生量}) + (\text{原料・素材の輸入量}) - (\text{原料・素材の輸出量})$

※原料は焼成鉬 ( $\text{MoO}_3$ )、硫化鉬、素材はモリブデン酸化物・水酸化物、モリブデン酸塩、 $\text{FeMo}$ 、塊・粉、くず、 $\text{MoS}_2$  の合計値

※国内発生量には使用済み製品からのリサイクル量及び製錬残渣等から回収された量を含む。モリブデンの場合には、触媒・金属スクラップからの回収を国内発生量とする。

モリブデンのマテリアルフロー(2019年)



純分換算率: 鉬石60%、モリブデン酸塩59%、モリブデン酸化物・水酸化物66.6%、FeMo輸出62%・輸入70%、粉・塊100%、くず100%、棒・板・線100%、二硫化モリブデン60%  
 ※製品の需要量=国内で生産又は国内に輸入された原料、素材の需要量であり、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