

### タングステン W

**【用途】** 最も硬く、最も融点の高い金属。超硬工具の原料

融点が金属の中で最も高く、膨張しにくく、引張強度や弾性に富み、高温でも強度が失われないなどの特性がある。

用途としては超硬工具の原料などに使用されている。超硬工具は自動車の部品製造などに使用されている。

**【特性】**

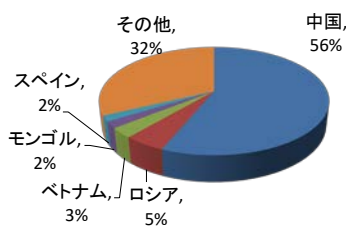
- ・融点が 3,400°C と高い
- ・強度や弾性に富む
- ・比重が 19.3 と大きい
- ・熱膨張係数がガラスに近い

#### 【資源国と消費国】

[国名、構成比(%)] (数値は純分ベース、2017 年世界計)

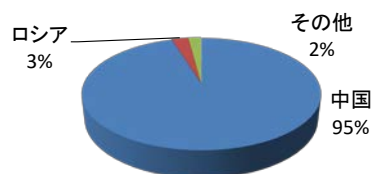
国別タングステン鉱石埋蔵量 (合計 3,200 千t)

出典: USGS2018



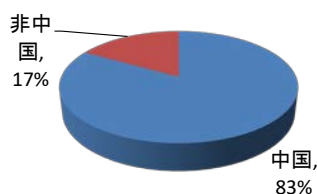
国別タングステン鉱石生産量 (合計 89.3 千t)

出典: WBMS2018



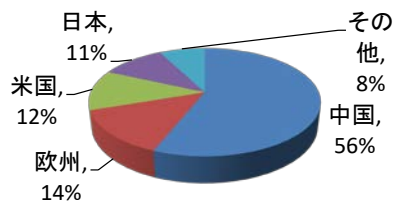
国別タングステン供給量 (合計 95.0 千t)

出典: USGS2018



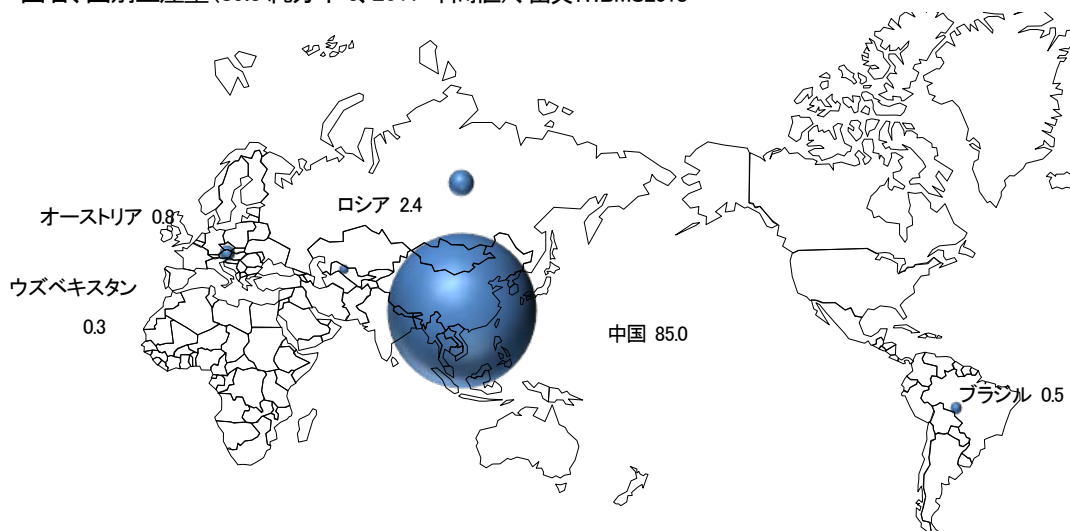
2012 年<sup>1)</sup> 国別タングステン需要量 (合計 66.0 千t)

出典: 工業レアメタル



**【世界の主要鉱石生産国】** 中国が大半を生産

国名、国別生産量 (89.3 純分千 t、2017 年間値)、出典: WBMS2018



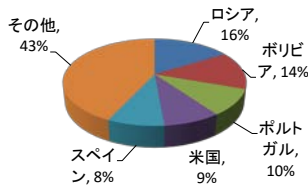
**【貿易概況】** 出典: 世界: Global Trade Atlas、日本: 財務省貿易統計

<sup>1)</sup>注: 2013 年以降入手できていない。

■世界

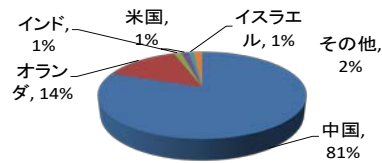
タングステン鉱石主要輸出国

(2017年合計 12.1 マテリアル千t)



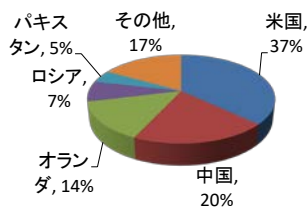
タングステン酸塩主要輸出国

(2017年合計 8.9 マテリアル千t)



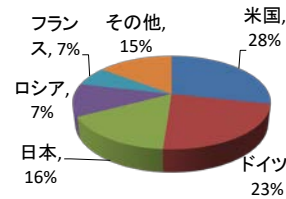
タングステン鉱石主要輸入国

(2017年合計 19.7 マテリアル千t)



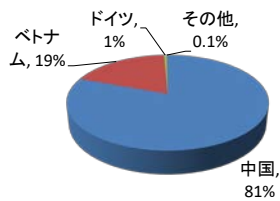
タングステン酸塩主要輸入国

(2017年合計 10.9 マテリアル千t)

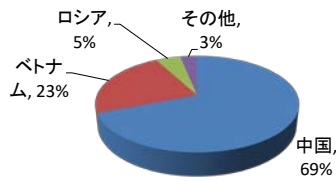


■日本

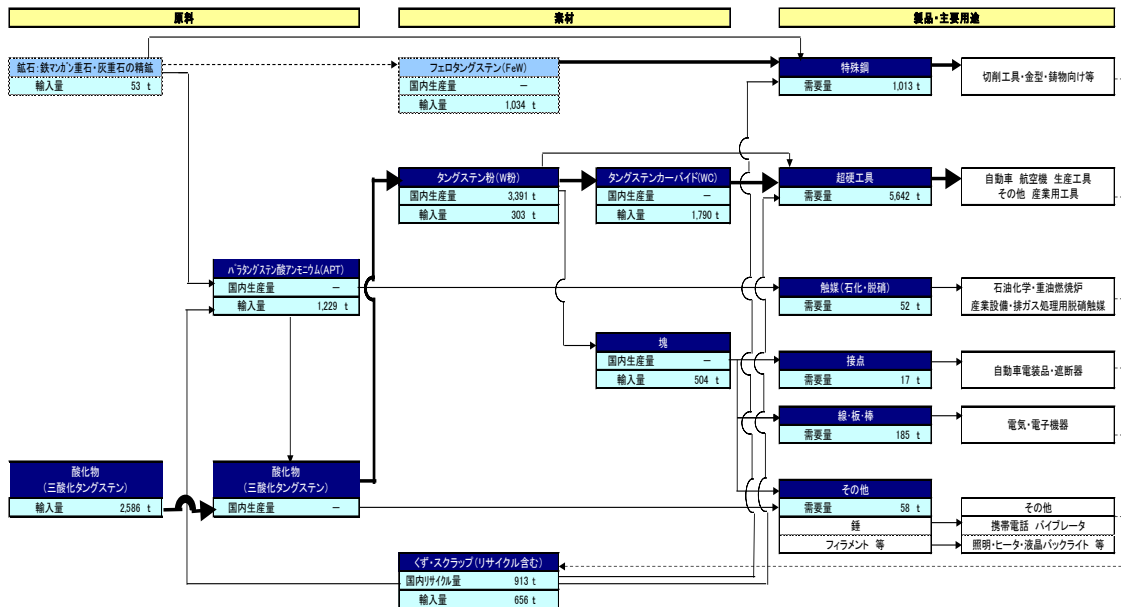
APT 主要輸入相手国(パラタングステン酸アンモニウム) (2017年合計 1,229 純分t)



FeW(フェロタングステン)主要輸入相手国 (2017年合計 1,034 純分t)



【鉱石生産から製品まで】中間原料すべて海外に依存



## 【概要】

- ・日本は原料、素材の輸入を中国に依存している。
- ・2017年の需要は内外共に好調であった。自動車向け超硬工具、特殊鋼がけん引している。
- ・EV(電気自動車)化によりタングステン需要が減少する見方もある。エンジンが積まれなくなれば、エンジン用部材や加工に使われる超硬工具は使われなくなるからである。
- ・原料、中間原料全てを海外に依存している我が国のリサイクル率向上が望まれる。

## 1. 特性・用途

タングステンとはスウェーデン語で「重い石」という意味があり、比重が19.3と高い。銀灰色の非常に硬いレアメタルの一つで、融点が高く、引張強さ、硬度に富み化学的にも抵抗が大きい。さらに、弾性が高く高温でも強度が大である。熱膨張係数が硬質ガラスに近い特質も併せ持つ。

主要なタングステン鉱石は鉄マンガング重石( $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$ )や灰重石( $\text{CaWO}_4$ )がある。これらの鉱石は、アルカリによる分解浸出後、有機相と接触させてタングステンを有機相に抽出し、アンモニア水と接触させてタングステンを逆抽出し、パラタングステン酸アンモニウム(APT)ができる。また、イオン交換樹脂法によっても分解浸出液からAPTを生成することができる。APTを加熱すれば三酸化タングステンが得られ、それを水素中で還元したものが金属タングステン(粉)である。日本はAPT、三酸化タングステン、フェロタングステン(以下、FeW)等を主に中国から輸入して、タングステン製品を製造している。

高温度での硬度や耐熱性保持、炭素と混ぜ合わせると更に硬度が増すなどの特性から、主として炭化物(タングステンカーバイド、以下WC:WCはダイヤモンドに次ぐ硬い物質で摩耗の激しい部分に使われる。)の形で超硬工具及び超硬合金に用いられており、タングステンの国内最大の需要分野である。超硬工具は自動車のエンジン、部品加工やトンネル掘削などの鉱山土木用の工具などに用いられ、溶解タングステンカーバイドとして表面硬化材に使われる。

次に需要の多い特殊鋼分野では、高速度鋼(ハイス鋼)、耐熱鋼、強靱工具鋼等においてFeWやタングステン酸カルシウム(人エシーライト)が使用されている。ハイス鋼も超硬工具と同様に主要用途は自動車分野である。

3番目に需要の多い金属タングステンは高融点、比較的高い電気抵抗という特性を利用し、線、棒、接点、電極棒に加工され、照明基部、電子機器、自動車、工作機械等で利用されている。白熱電球、電子管のフィラメント、ヒーターグリッド、アンカーなどのほか、電気化学用電極、高温炉ヒーター更には医療用途としてのX線管回転電極やCTコリメーターに利用される。

その他にも、ヘビーアロイ、超合金、ステライトでタングステンとニッケル、コバルト、鉄などの金属との合金であるタングステン合金が、鉛よりも優れた放射線遮蔽能力の高い放射線遮蔽材として利用されており、身近な所ではWCとコバルトからなる超合金はドリルだけでなく、ボールペンの先端の鋼球に使用されている。

またタングステン化合物が脱硝・高分子化学用等の触媒、顔料、ダイヤモンドの副産物等で用いられている。

## 2. 需給動向

### 2-1.世界の需給動向

#### (1) 製品(リサイクルを除く)の供給、需要、鉱石生産量

世界のタングステン需給と鉱石生産量を表2-1、図2-1、図2-2に示す。

2017年の鉱石生産量は前年比99%の89,251tであった。中国は前年比120%の85,000tと2013年の過去最高値に並んだ。中国は世界の鉱石生産量の95%を占め、突出が際立っている。

前年までWBMSに記載されていた英国、ルワンダ、ポルトガル、スペイン、その他の鉱石生産量が、本年は報告されていない。

2017年のタングステン供給量は中国が前年比で110%の79,000tと鉱石生産量同様に過去最高を記録した。一方非中国は同99%と微減、全体では同108%の95,000tであった。

2013年以降タングステン需要量に関する公開データはないが、世界需要は好調であると推測される。

表2-1 世界のタングステン需給

単位: 純分t

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比	
鉱石生産 <sup>1)</sup>	中国	52,300	65,000	74,800	77,900	78,200	85,000	70,000	71,000	85,000	120%	95%	
	ロシア	2,726	3,090	1,801	2,464	3,485	2,412	1,998	1,526	3,132	2,400	77%	3%
	オーストリア	1,122	887	976	859	706	850	820	861	860	820	95%	1%
	ブラジル	408	192	166	244	381	494	510	374	160	450	281%	1%
	ウズベキスタン	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	100%	0%
	タイ	383	200	326	274	179	181	112	38	127	181	143%	0%
	キルギス	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100%	0%
	英国	0	0	0	0	0	0	150	600	4,817	—	—	—
	ルワンダ	1,308	874	843	1,006	1,750	2,215	1,279	1,784	1,716	—	—	—
	ポルトガル	994	832	887	909	769	692	0	417	498	—	—	—
	スペイン	194	284	303	326	342	463	497	1,127	490	—	—	—
その他	6,928	5,666	3,813	5,752	6,528	8,600	7,929	9,125	13,176	—	—	—	
合計	65,455	76,551	83,472	89,128	90,990	99,092	82,266	84,868	89,843	89,251	99%	100%	
供給 <sup>2)</sup>	中国	51,300	38,000	59,400	59,475	64,000	68,000	73,000	73,000	72,000	79,000	110%	83%
	非中国	13,200	11,150	7,930	11,895	11,693	13,352	15,800	16,420	16,100	16,000	99%	17%
	DLA等	1,600	750	868	630	1,780	2,100	280	0	0	0	—	0%
	合計	66,100	49,900	68,198	72,000	77,473	83,452	89,080	89,420	88,100	95,000	108%	100%
需要 <sup>3)</sup>	中国	28,000	30,000	36,000	42,000	37,000	—	—	—	—	—	—	—
	欧州	12,000	6,000	9,000	11,000	9,000	—	—	—	—	—	—	—
	米国	9,000	7,000	9,000	9,000	8,000	—	—	—	—	—	—	—
	日本	8,000	3,000	7,000	8,000	7,000	—	—	—	—	—	—	—
	その他	4,000	2,000	6,000	6,000	5,000	—	—	—	—	—	—	—
	合計	61,000	48,000	67,000	76,000	66,000	—	—	—	—	—	—	—

出典: 1) World Bureau of Metal Statistics 「World Bureau of Metal Statistics」 TUNGSTEN World Mine production

2) 2011年以前のデータは工業レアメタルの精鉱生産量、

2012年以降のデータはU.S. Geological Survey(USGS) 「Mineral Commodity Summaries Tungsten」 であり、米国の鉱石生産量は含まない。

2011年以前のDLA等の数値はDLA(米国、国防兵站局)からの放出や在庫分等の数値。

2012年以降はDLA等の数値はDLAからの放出分(Government stockpile shipments)のみ。

3) 2012年以前のデータは工業レアメタルの世界のタングステン需要量数値で、2013年以降は非公開。

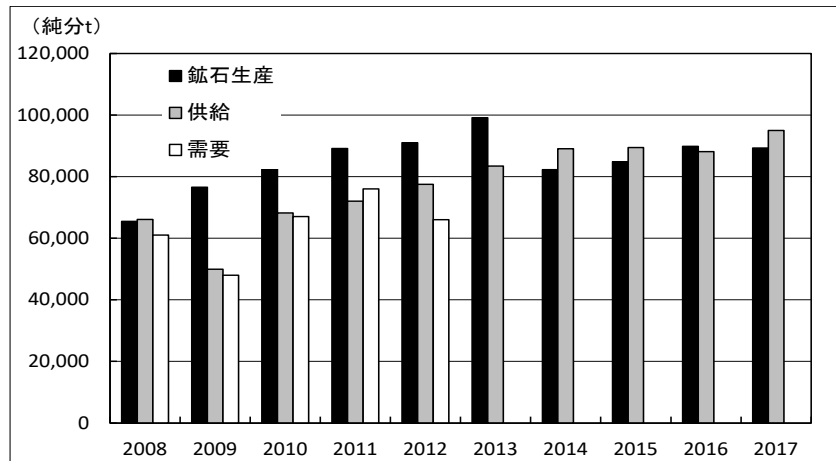


図 2-1 世界のタングステン需給

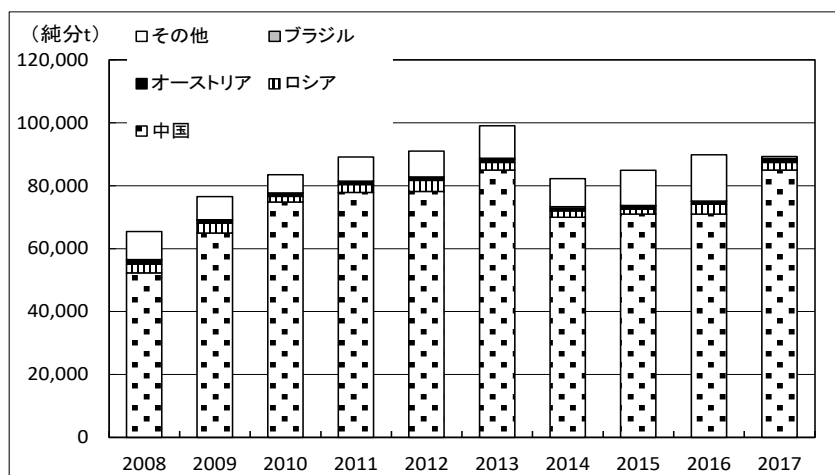


図 2-2 世界のタングステン鉱石生産量

2-2.国内の需給動向

タングステンの国内需給を表 2-2、図 2-3、図 2-4 に示す。

2017 年のタングステンの供給では、輸入量が前年比 121%の 8,655t、また回収からの供給量が前年比 89%の 913tであり、供給量全体で同 117%の 9,989t となった。需要量については、最大の用途である超硬工具が前年比 111%の 5,642t となり、内需全体では前年比 108%の 6,967t であった。2 年連続で減少を続けていた需要が、2017 年は増加に転じた。

表 2-2 タングステンの国内需給

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	
供給	在庫 <sup>1)</sup>	-	540	488	801	910	774	558	343	347	422	122%	
	輸入 <sup>2)</sup>	9,205	3,258	8,896	9,577	6,977	6,006	7,980	7,444	7,150	8,655	121%	
	回収	触媒・金属スクラップ・その他超硬工具 <sup>3)</sup>	194	33	72	121	240	237	271	264	208	137	66%
		超硬工具 <sup>4)</sup>	400	400	498	500	750	770	775	775	815	776	95%
		小計	594	433	570	621	990	1,007	1,046	1,039	1,023	913	89%
合計	9,799	4,231	9,954	10,999	8,877	7,787	9,583	8,826	8,519	9,989	117%		
需要	超硬工具	超硬工具	4,980	2,471	5,042	5,138	5,097	4,620	5,153	5,220	5,092	5,642	111%
		特殊鋼	上段 <sup>5)</sup> FeW <sup>3)</sup>	1,055	322	1,088	1,172	1,009	902	996	925	948	990
	下段 <sup>1)</sup> その他	45		23	25	48	36	29	38	34	23	23	100%
	小計	1,101	344	1,113	1,221	1,045	930	1,035	959	971	1,013	104%	
	線・板・棒	267	107	181	161	167	273	241	244	147	185	126%	
	接点	154	31	47	108	33	30	30	28	32	17	53%	
	触媒 <sup>6)</sup>	366	296	73	111	116	97	109	99	101	52	52%	
	その他	60	46	60	46	56	84	97	98	110	58	53%	
	小計	6,928	3,296	6,514	6,787	6,514	6,034	6,665	6,648	6,452	6,967	108%	
	輸出 <sup>2)</sup>	2,970	1,265	1,510	1,401	989	1,342	1,218	1,048	1,154	1,375	119%	
合計	9,898	4,561	8,024	8,187	7,504	7,377	7,884	7,696	7,606	8,342	110%		
供給-需要	-99	-330	1,929	2,812	1,373	410	1,699	1,219	913	1,647			

出典： 1) 経済産業省「鉄鋼・非鉄金属統計」、2013年以降は経済産業省「非鉄金属等需給動態統計」。  
 2) 財務省貿易統計  
 3) 触媒資源化協会「触媒資源化実績報告書」  
 4) 関連企業ヒアリングを基にした推計値。  
 5) 2008年以降の統計は経済産業省「鉄鋼・非鉄金属統計」、製鋼業者(メーカ)のフェロタングステン分受払の受け入れ量。  
 ただし、2014年以降については推計値：特殊鋼生産量に対する製鋼業者での過去2年間のFeWの受入割合(5.1%)から算出。  
 6) 経済産業省 化学工業統計年報 2012年以降は原材料統計。  
 純分換算率：(2011年以前) 鉱石(精鉱)59%、APT70%、酸化物79%、FeW75%、粉・塊・くず・板・線・棒100%、WC94%  
 純分換算率：(2012年以降) 鉱石(精鉱)51%、APT70%、酸化物79%、FeW77%、粉・塊・くず・板・線・棒100%、WC94%

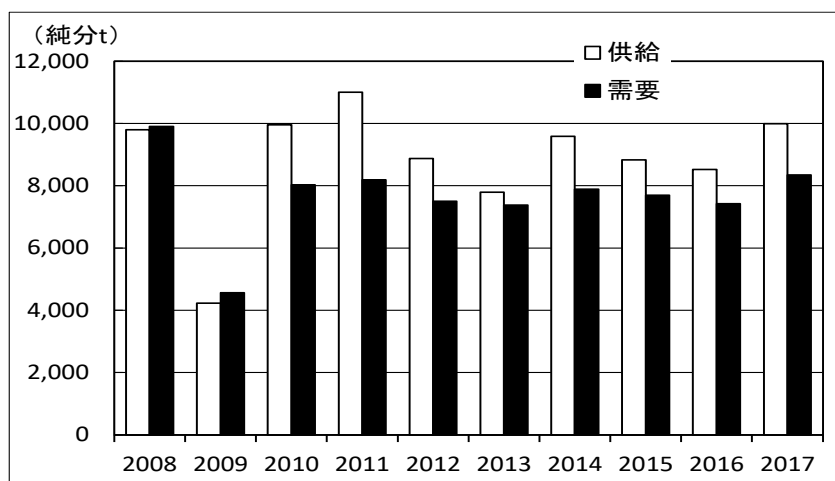


図 2-3 タングステンの国内需給

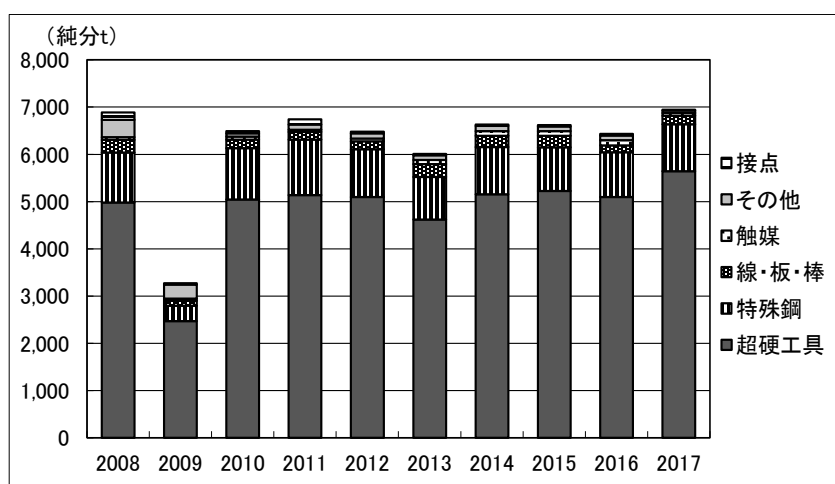


図 2-4 タングステンの内需

(1) 超硬工具

2017年の超硬工具向け需要量は対前年111%の5,642tであった。同用途はタングステンの内需の約81%を占める。

日本機械工具工業会(旧、超硬工具協会)の統計([http://www.jta-tool.jp/pdf/new\\_choko\\_syohi.pdf](http://www.jta-tool.jp/pdf/new_choko_syohi.pdf))によると、タングステンの超硬工具用原料(WC粉1,167t及びタングステン粉4,005t)の消費量は前年比90%の5,171tであった。

また、同工業会によると、超硬工具全体における2017年の統計結果は、焼結合金生産量では前年比106%の6,194t(マテリアル t)であった。更に、超硬工具の種類別の生産量をみると、切削工具が4,912t(前年比107%)、耐摩・耐蝕用工具1,067t(同107%)、鉱山土木工具202t(同90%)、その他工具12t(同86%)である。最も生産量が多い切削工具及び耐摩・耐蝕用工具は共に7%増であった。切削工具は自動車産業においてはエンジンなどの製造に用いられるものである。

(2) 特殊鋼

2017年の特殊鋼向け需要量は前年比104%の1,013tであった。同用途は国内のタングステン需要のおよそ15%を占める。

タングステンを使用した特殊鋼は主に高速度工具鋼(ハイス鋼)となり、工具(ハイス)として利用される。ハ

イスも超硬工具と同様に主要用途は自動車分野である。

### (3) 線・板・棒、接点等

2017年の線・板・棒向け需要量は前年比126%、185tと、大きく減少した昨年を上回ったものの、需要の旺盛であった2013～2015年のレベルには及ばず、需要が回復したとは言い難い。

線や棒(トリウム入りタングステン電極棒等、以下トリタン棒)は主に照明用電極(放電灯やマグネトロン管の電極、溶接の電極棒)として使用されている。照明需要がLEDにシフトしており、それに伴いタングステン線の需要も減少している。現状、需要として残っている用途は代替が無い分野である。新たな需要が創出されない限り、同用途での今後の需要増加は難しい。

2017年の接点向け需要量は前年比53%の17tであった。接点とはタングステン銅合金、タングステン銀合金である。接点需要は設備投資に応じて増減する傾向にある。2011年は東日本大震災の復興需要で建設が行われ、接点需要が一気に跳ね上がったが、2012年以降は通常的需求量に戻っている。線・板・棒、接点製造では、国内生産の塊及び輸入の塊を用いている。

2017年の触媒需要は前年比52%の52tであり、その他の需要は前年比53%の58tであった。

## 3. 輸出入動向

### 3-1. 輸出入動向

タングステンの輸出入数量を表3-1、図3-1、図3-2に示す。

2017年のタングステン輸入量は前年比121%の8,655tと増加した。原料では、鉬石(53t)が前年比170%と増えたがここ数年の減少傾向は変わっていない。

APT(1,229t)は前年比160%と、大幅に落ち込んだ昨年から回復した。酸化物(2,586t)は前年比108%と増加した。

素材では、FeW(1,034t)が前年比151%と大きく増え、その他粉同120%(303t)、塊同127%(504t)、くず同117%(656t)、WC同108%(1,790t)と軒並み増加した。

一方、タングステン輸出では、WCが前年の108tがゼロになったにもかかわらず、全体では1,375t、前年比119%と堅調であった。これはくずの輸出が前年の72tから1,092t、前年比151%と大きく伸び輸出全体をけん引したためである。

くずに関しては、輸入よりも輸出量が多い。(スクラップに関しては4項で後述。)くずの輸出実態は不明な部分が多く、この中には使用済みの超硬工具も含まれると見られる。使用済み超硬工具は国内でリサイクルされる分と海外にスクラップとして輸出されるものがある。海外にスクラップとして輸出されると、海外のリサイクル企業において再生品を生産し、再度、超硬工具用の原料として輸入される場合と、そのまま海外に流出してしまう場合がある。

線・板・棒はこれまで完成品として日本から輸出されていたものが、海外での一貫生産化が進行しており、輸出量も減少傾向にある。今後もこの傾向は継続する可能性がある。

表 3-1 タングステンの輸出入数量

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	
原料	鉱石	輸入	32	5.1	10	188	235	227	154	76.5	31.1	53.0	170%
		輸出	0	21	0	—	—	—	0	71	0	0	—
	APT	輸入	1,704	854	1,326	808	686	886	1,471	1,228	769	1,229	160%
		輸出	9.0	6.6	8.4	8.5	7.4	8.0	7.5	13	12	12	94%
	酸化物	輸入	3,174	895	3,442	3,648	2,534	1,338	2,508	2,024	2,384	2,586	108%
		輸出	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
	小計	輸入	4,911	1,754	4,778	4,644	3,455	2,452	4,133	3,329	3,184	3,868	121%
	輸出	9	28	8	9	7	8	7	85	12	12	94%	
	輸入－輸出	4,902	1,726	4,770	4,635	3,448	2,444	4,126	3,244	3,172	3,856	122%	
素材	FeW	輸入	1,081	249	976	1,252	671	922	721	885	685	1,034	151%
		輸出	0.8	0.4	1.2	1.5	3.9	5.4	6.5	3.7	1.3	1.5	112%
	粉	輸入	400	65	348	531	283	185	216	216	252	303	120%
		輸出	388	230	199	168	59	55	70	52	91	87	95%
	塊	輸入	171	125	209	251	190	242	284	361	398	504	127%
		輸出	11	10	12	67	38	1.9	22	2.5	3.1	6.1	200%
	くず	輸入	286	59	81	287	302	422	439	508	561	656	117%
		輸出	1,833	576	815	706	472	830	722	545	722	1,092	151%
	WC	輸入	1,809	668	2,031	2,158	1,650	1,343	1,737	1,709	1,662	1,790	108%
		輸出	288	165	141	165	127	182	115	129	108	—	—
	小計	輸入	3,746	1,166	3,645	4,479	3,095	3,114	3,397	3,679	3,558	4,288	121%
		輸出	2,520	982	1,168	1,108	700	1,074	935	732	926	1,186	128%
	輸入－輸出	1,226	184	2,477	3,370	2,395	2,040	2,462	2,947	2,632	3,101	118%	
製品	線・板・棒	輸入	548	338	473	455	427	440	450	437	408	499	122%
		輸出	441	256	334	284	282	260	276	232	216	177	82%
		輸入－輸出	107	83	139	171	145	179	174	205	191	322	168%
合計	輸入	9,205	3,258	8,896	9,577	6,977	6,006	7,980	7,444	7,150	8,655	121%	
	輸出	2,970	1,265	1,510	1,401	989	1,342	1,218	1,048	1,154	1,375	119%	
	輸入－輸出	6,235	1,993	7,386	8,176	5,988	4,663	6,761	6,396	5,995	7,280	121%	

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: (2011年以前) 鉱石(精鉱)51%, APT70%, 酸化物79%, FeW75%, 粉・塊・くず・線・板・棒100%, WC94%

純分換算率: (2012年以降) 鉱石(精鉱)51%, APT70%, 酸化物79%, FeW77%, 粉・塊・くず・線・板・棒100%, WC94%

※酸化物の輸入は「その他酸化物」(コード282590900)の中国からの輸入を三酸化タングステンとみた推定値。

※WCの輸出入は「その他炭化物」(コード284990090)の70%をWCとみた推計値。

※原料は鉱石、APT、酸化物、素材はFeW、粉、塊、くず、WC、製品は線・板・棒による。

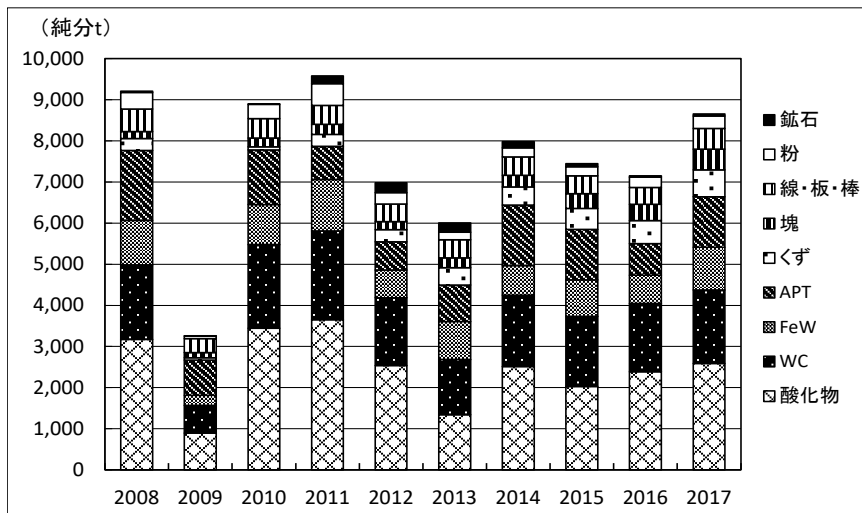


図 3-1 タングステンの輸入数量



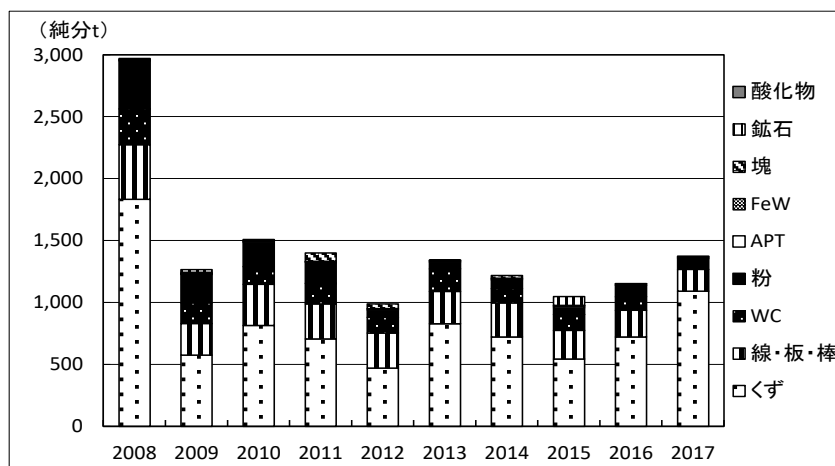


図 3-2 タングステンの輸出数量

### 3-2 輸出入相手国

#### 3-2-1. タングステン鉱石

タングステン鉱石の輸入相手国を表 3-2、図 3-3 に示す。

2017 年のタングステン鉱石の輸入相手国はポルトガルが全体量の 99%を占めた。ほぼポルトガル一か国からの輸入が 3 年連続となり、一時あったロシアからの輸入は皆無に近い状態が続いている。

表 3-2 タングステン鉱石の輸入相手国

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
輸入	ポルトガル	—	—	10.2	91.8	137.7	117.3	122.4	76.5	30.6	52.5	172%	99%
	ロシア	—	5.1	—	10.2	—	110.2	31.6	0.0	0.5	0.0	—	0%
	その他	32.1	0.0	—	86.2	96.9	—	—	—	0.0	0.5	—	1%
	合計	32.1	5.1	10.2	188.2	234.6	227.5	154.0	76.5	31.1	53.0	170%	100%

出典：財務省貿易統計

純分換算率：(2011年以前)タングステン鉱石59%、(2012年以降)タングステン鉱石51%

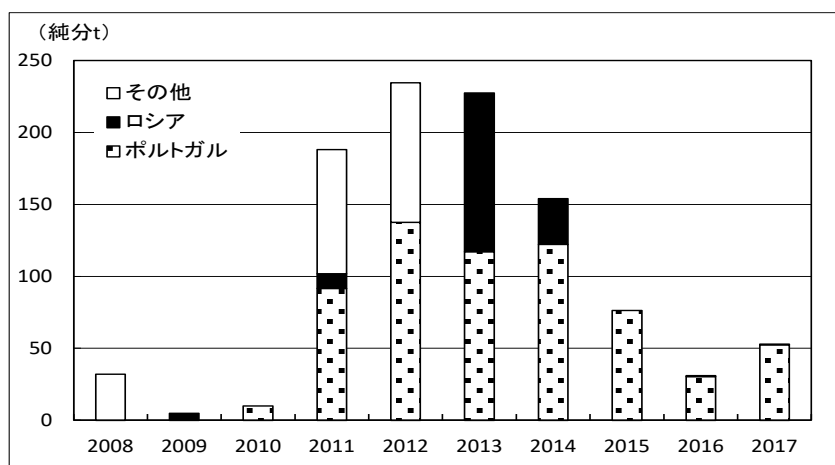


図 3-3 タングステン鉱石の輸入相手国

### 3-2-2 パラタングステン酸アンモニウム(APT)

APTの輸入相手国を表3-3、図3-4、図3-5に示す。

2017年のAPTの主な輸入相手国は、中国、ベトナムであり、中国が全体の80.6%、ベトナムが18.7%と両国で99%以上を占めた。全体的には、前年比160%の1,229tと2014、2015年の1,000t超えの水準に戻った。

2007年以前は中国からの輸入割合がほぼ100%を占めていたが、2008年以降はベトナムからも徐々に輸入されるようになり、2014年は前年の14tから553tと約40倍に急増し、2015年もほぼ前年並みの537t(前年比97%)の輸入量であった。これはベトナムからのAPT価格が安価であること、中国のタングステン素材(中間製品:APTやWC、FeW等)に対する輸出関税の賦課、輸出制限枠の設置、及び日本が中国を特惠関税対象国の対象外にしたこと等が影響している。しかしながら、2016、2017年は2014、2015年の500tを超えることはなく、中国からの輸入が再び増加傾向にあり、中国比率が2014、2015年の56%から2016年76%、2017年は81%と大幅に増加している。

また、中国によるレアアース、タングステン及びモリブデンの輸出制限措置はWTO協定(GATT第11条第1項)に違反し、またGATT第20条で認められている例外措置としては認められないとするパネル(紛争解決小委員会)報告書が2014年3月に公表され、続いてパネル報告書を支持する内容の紛争解決上級委員会の報告書が2014年9月に採択された。これを受けて、2015年1月にタングステンの輸出枠(EL)が撤廃された。さらに、国務院関税税則委員会は2015年5月に、レアアース、タングステン、モリブデン等の輸出関税を撤廃した。中国のタングステン製品生産企業は輸出関税を回避するため、また、中国の人件費等の生産コストが高くなってきたことから、ベトナムに製造拠点を建設したが、今は輸出関税が撤廃され、想定していたコストメリットが縮小しており、中国比率が再び増大する要因となっている。

表3-3 APTの輸出入相手国

単位: 純分t

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比	
輸入	中国	1,668	850	1,275	737	670	871	828	686	583	991	144%	80.6%
	ベトナム	26	—	46	42	15	14	553	537	128	230	180%	18.7%
	ドイツ	10	4	5	3	1	2	87	3	34	7	21%	0.6%
	その他	0	0	0	26	0	0	4	1	25	2	6%	0.1%
	合計	1,704	854	1,326	808	686	886	1,471	1,228	769	1,229	160%	100%
輸出	韓国	6.4	3.9	5.4	7.8	6.6	6.9	6.7	12.2	8.8	9.8	112%	85%
	中国	0.1	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	2.1	0.7	33%	6%
	インドネシア	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.6	1.0	0.5	54%	5%
	その他	2.5	2.3	2.9	0.7	0.7	1.0	0.5	0.6	0.5	0.6	124%	5%
	合計	9.0	6.6	8.4	8.5	7.4	8.4	7.5	13.4	12.3	11.6	94%	100%

出典: 財務省貿易統計  
純分換算率: APT70%

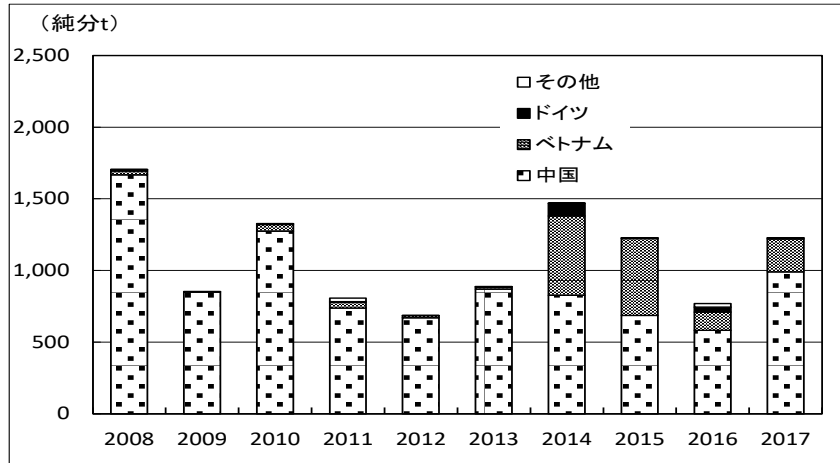


図 3-4 APT の輸入相手国

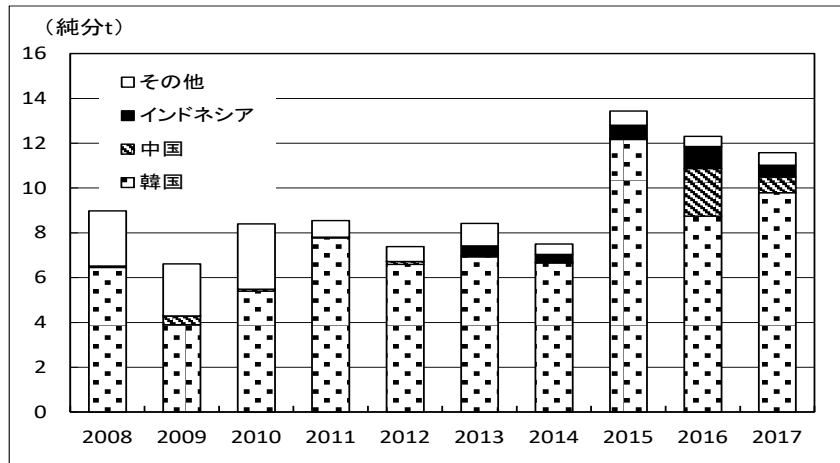


図 3-5 APT の輸出相手国

### 3-2-3. フェロタングステン(FeW)

FeW の輸出入相手国を表 3-4、輸入相手国を図 3-6 に示す。

2017 年の FeW の主な輸入相手国は、中国、ベトナムであり、それぞれ全体の 69%、23%を占めている。APT 同様中国の占める位置が再び増大しつつある。

FeW も APT と同様に 2008 年以前は中国からの輸入量がほぼ 100%を占めていたが、2009 年にベトナムからの輸入が始まり、一時はベトナムからの輸入量が中国を上回った。その後、2014 年に中国からの輸入量がピーク時の半分程度まで回復したため輸入量第1位に戻った。新たな輸入国として 2016 年からロシアが加わり、2017 年は輸入量の 5%(49t)を占めた。

FeW 輸入量全体では、2017 年は対前年 151%の 1,034t であった。直近 10 年間の平均輸入量は 848t であるので、凸凹はあるが、均せば概ね 800t を超えるレベルで推移しているように見える。

APT の項でも述べたが、2009 年以降のベトナムからの輸入は、中国における輸出関税の賦課(FeW に対しては 2008 年以降、20%の輸出関税が賦課)・輸出枠(EL)の設置、及び日本が中国を特惠関税対象国の対象外にしたこと等が影響していると考えられる。また、2012 年は尖閣諸島問題により、FeW の中国からの供給が一時停止した。これに伴いベトナムからの輸入が 2010 年以降増加した。

中国の輸出関税撤廃により、2015 年以降は中国からの輸入量が今後増加していくとみられたが、2016 年はタングステン相場の低迷により中国の輸出は大きく伸びなかったと推測する。2017 年は 2010 年に端を発した尖閣諸島問題<sup>2</sup>以前の量に戻った。

表 3-4 FeW の輸出入相手国

単位：純分t

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比	
輸入	中国	1,081	228	804	770	146	105	428	488	414	714	173%	69%
	ベトナム	—	21	143	393	490	757	261	388	208	238	114%	23%
	ロシア	—	—	—	—	—	—	—	—	49	49	99%	5%
	その他	—	—	30	89	35	60	32	8	14	33	239%	3%
	合計	1,081	249	976	1,252	671	922	721	885	685	1,034	151%	100%
輸出	台湾	—	0.2	0.8	1.5	3.9	5.4	6.5	3.7	1.3	0.8	59%	53%
	その他	0.8	0.2	0.4	—	—	—	—	—	—	0.7	—	47%
	合計	0.8	0.4	1.2	1.5	3.9	5.4	6.5	3.7	1.3	1.5	112%	100%

出典：財務省貿易統計

純分換算率：(2011年以前)FeW75%、(2012年以降)FeW77%

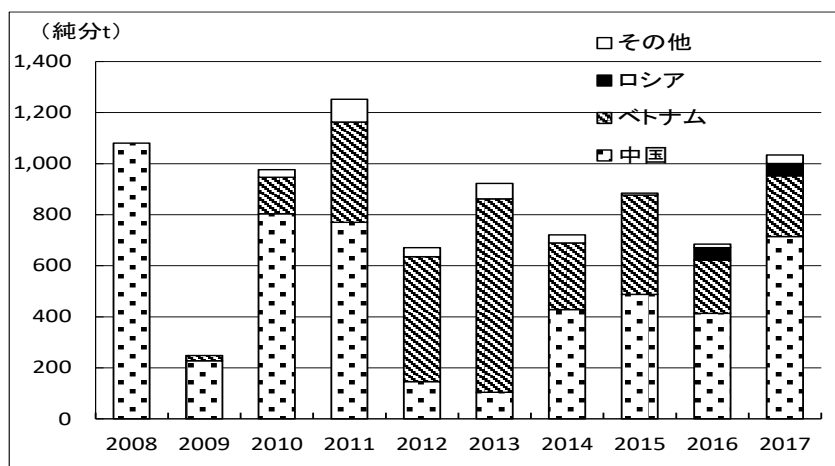


図 3-6 FeW の輸入相手国

<sup>2</sup> 2010 年尖閣諸島付近で発生した日本の巡視船と中国の漁船との衝突事件を受けて両国間の緊張が高まるなか、中国が日本へのタングステン、モリブデンの輸出に関し輸出税、輸出割り当てを賦課した。

### 3-3. 輸出入価格

タングステンの輸出入価格を表 3-5、図 3-7、図 3-8 に示す。

輸入価格の変動をみると、原料では、鉱石が前年比 128%、APT が同 108%、酸化物 148%と前年より反発したが、2015 年以前の水準に比べなお低いレベルで推移している。素材でも、殆どが落ち込んだ前年から反発したが、原料同様 2015 年以前の水準には復していない。

輸出価格については、安値であった素材の内前年を上回ったのがくず、粉のみで他 3 種は低下傾向が続いた。一方製品(板・線・棒)は 119%の 246 \$/kg と値上りを示し、製品輸入価格の低下が続くなか対照的である。また単価は輸入品に比べ約 3 倍と高価である。鉱石は輸出量が少なく価格が不安定である。輸出価格も不明である。塊の輸出も量が少ないためか価格変動が大きい。

表 3-5 タングステンの平均輸出入価格

		単位	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比		
原料	鉱石	輸入	\$/Mt	241	92	241	324	409	318	360	276	180	230	128%	
		輸出		-	167	-	-	-	-	0	137	-	-	-	
	APT	輸入	\$/Mt	266	211	228	410	397	355	316	222	190	206	108%	
		輸出		372	393	417	722	929	819	659	556	423	400	95%	
	酸化物	輸入	\$/Mt	259	267	248	439	447	349	350	348	202	298	148%	
		輸出		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
素材	FeW	輸入	\$/kg	28	21	25	41	40	34	38	25	20	24	121%	
		輸出		38	31	38	54	53	44	43	41	34	28	84%	
	粉	輸入	\$/kg	39	37	35	59	59	57	55	43	34	35	104%	
		輸出		20	17	37	66	93	74	78	78	48	71	148%	
	塊	輸入	\$/kg	35	26	33	56	57	58	50	37	32	36	114%	
		輸出		76	64	60	42	38	205	58	246	184	160	87%	
	くず	輸入	\$/kg	18	14	16	32	29	31	28	19	16	16	104%	
		輸出		16	10	13	22	22	20	22	16	11	13	119%	
	WC	輸入	\$/kg	40	33	36	54	58	49	50	39	31	32	101%	
		輸出		37	27	65	55	69	51	55	42	38	37	97%	
	製品	板・線・棒	輸入	\$/kg	88	93	85	106	142	119	115	92	83	78	94%
			輸出		290	274	291	298	292	274	269	200	206	246	119%

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。

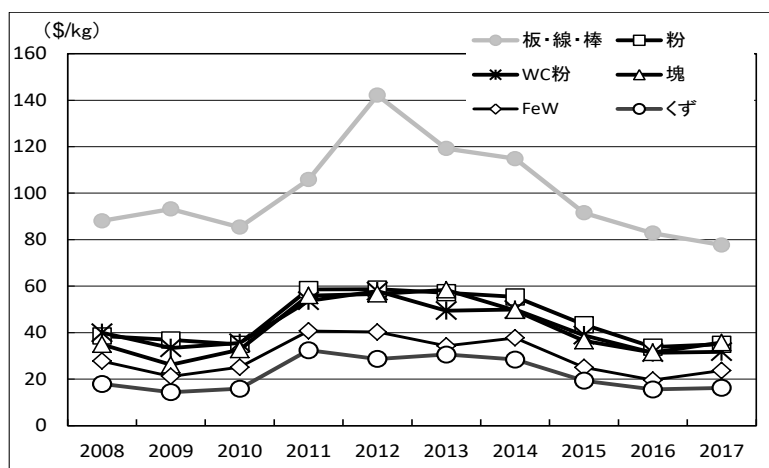


図 3-7 タングステン素材・製品の平均輸入価格

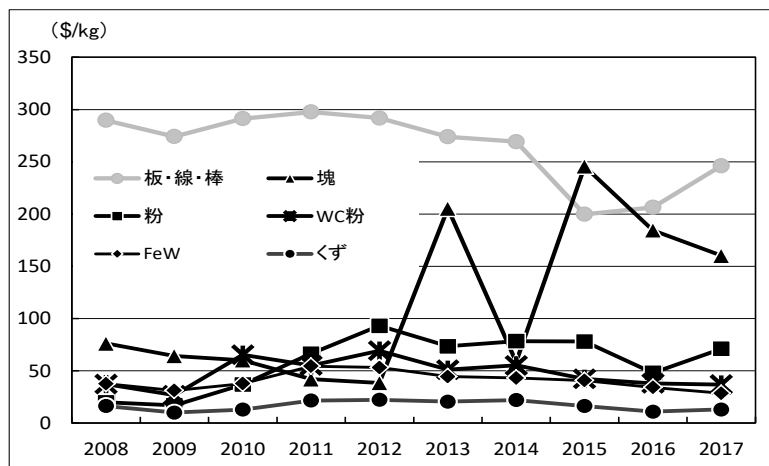


図 3-8 タングステン素材・製品の平均輸出価格

#### 4. リサイクル

タングステンのリサイクル率を表 4 に示す。

2017 年における使用済超硬工具のリサイクル量は、前年比 95%の 776tであった。前年比より減少したが、2012 年以來 750t 以上で安定している。一方 2017 年のリサイクル率は 11.6%で 2013 年から減少傾向である。中間原料全てを海外に依存している我が国のリサイクル率向上が望まれている<sup>3,4</sup>。日本のリサイクル率が伸びないのは、スクラップが高値で売れる海外に流出しているからである。一方、海外の超硬工具メーカーは積極的にリサイクル品を使用している企業もある。

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	= (国内発生量) + (原料・素材の輸入量) - (原料・素材の輸出量)

※使用済み製品からのリサイクル量とは、製品から原料・素材に戻る量を示す。  
 ※原料は鉬石、APT、酸化物で、素材は FeW、粉、塊、くず、WC の合計値である。  
 ※国内発生量には使用済み製品からのリサイクル量を含む。

表 4 タングステンのリサイクル率

区分		内訳	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
見掛消費量	国内発生	触媒・金属スクラップ・その他超硬工具 <sup>1)</sup>	121	240	237	271	264	208	137
		超硬工具 <sup>2)</sup>	500	750	770	775	775	815	776
		輸入(原料・素材) - 輸出(原料・素材) <sup>3)</sup>	8,006	5,843	4,484	6,587	6,191	5,804	6,958
		合計①	8,627	6,833	5,491	7,633	7,230	6,827	7,870
リサイクル量		触媒・金属スクラップ・その他超硬工具	121	240	237	271	264	208	137
		超硬工具リサイクル	500	750	770	775	775	815	776
		合計②	621	990	1,007	1,046	1,039	1,023	913
リサイクル率 ②/①			7.2%	14.5%	18.3%	13.7%	14.4%	15.0%	11.6%

出典: 1) 触媒資源化協会「触媒資源化実績報告書」 ※2012年以降は触媒からの回収はゼロである。

2) 関連企業ヒアリングを基にした推計値。

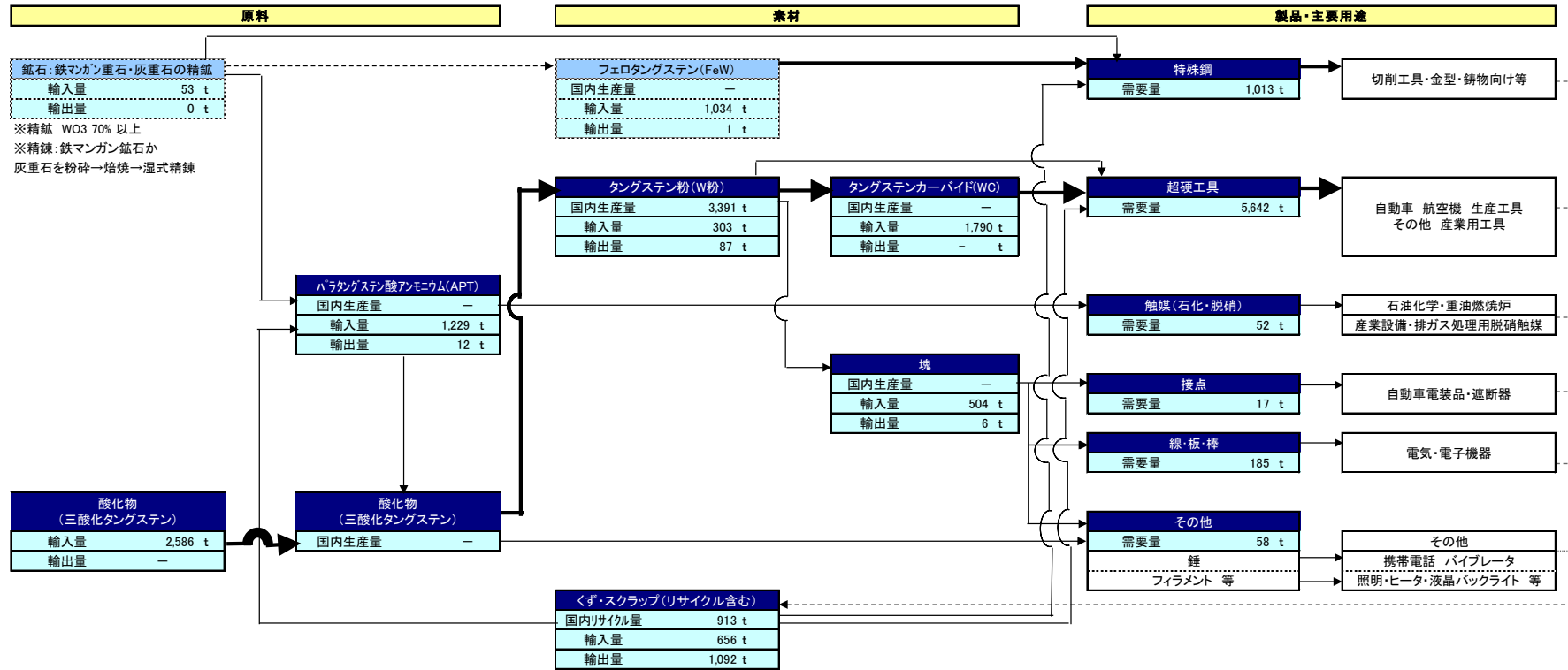
3) 財務省貿易統計

<sup>3</sup> <http://www.cjc.or.jp/news/topics/entry000180.html>、レアメタルリサイクル賞「タングステン含有スクラップのリサイクル技術開発」

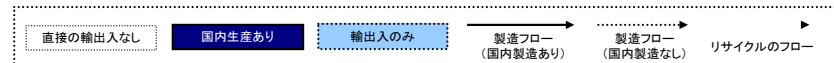
<sup>4</sup> [http://www.jtmia.com/v109/kantogen\\_v109.html](http://www.jtmia.com/v109/kantogen_v109.html)、タングステン・モリブデン工業会、工業会報 109 号

5. マテリアルフロー

タングステンのマテリアルフロー(2017年)



※国内リサイクル量は表2-2の  
回収量(触媒・金属スクラップ・その他超硬工具  
及び超硬工具)合計値。



※純分換算率: 鉱石51%, APT(パラタングステン酸アンモニウム)70%, 酸化物79%, FeW(フェロタングステン)77%, 粉・塊・くず・板・棒100%, WC(タングステンカーバイド)94%

※リサイクルのフローは市中スクラップからの回収分のみを表示

※数量の表記は、生産数量及び需要量が不明の場合は「-」で示す。輸出入実績がない場合は「-」とし、その他の場合は数値で記載している。

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。

