

18 タンタル (Ta)

18 タンタル(Ta)

18.1 マテリアルフロー分析

(1) 供給

我が国ではタンタル鉱石は産出せず、また国内において輸入鉱石からの精製も 1998 年を最後に無くなり、現在は全量輸入している。2008 年の輸入量は、フッ化物で 361t、塊・粉が 91t、製品 72t、くず 106t、(いずれも Ta 純分 ton)であった。主要輸入先は米国、タイ、ドイツである。ここで言う製品とは、財務省貿易統計の分類で、ターゲット材の元板、コンデンサーワイヤー等の最終製品に用いられる部品を示している。

(2) 需要

国内のタンタル需要は、2001 年の IT バブルが収束以降、安定化しつつゆるやかに成長している。

タンタルの主な用途は、高温炉用ヒーター・容器・リード線、タンタルコンデンサ、セラミック材料、光学レンズ材料、超硬工具材料などであるが、新しい用途として、電子デバイス生産用のターゲット材が注目されている。特に近年携帯電話、自動車電装品用タンタルコンデンサ用途の需要増加が著しい。

タンタルは生産・需要が限られていることと、タンタルコンデンサ業界の構造から、価格、需要、生産の変動が激しく、投機の対象になる場合がある。タンタル製品の概況、需要動向は次のとおりである。

① 純 Ta 粉末

フッ化物(K_2TaF_7)をアルカリ金属で還元して製造される。国内需要は 2007 年の 237t に対し、2008 年は 214t と 10% 減少した。このうちコンデンサ用が約 150t と推察される。タンタルコンデンサは通信機器、OA 機器、携帯電話、CPU、デジタルカメラ等に使用されている。近年は Ta コンデンサの高圧用途・熱安定性などの特徴を生かした CPU、自動車電装品、携帯電話向けを中心に、需要は増加傾向にあった。しかし 2007 年は生産調整に入り、さらに 2008 年はタンタルコンデンサの需要(個数)が前年比 19% 減と大きく減少している。また携帯電話など小型機器に搭載されるコンデンサ自体が小型化し、1 個あたりの Ta 使用量が減少しており、コンデンサの生産に比例して粉末の需要が増加する図式ではない。タンタル代替として、ニオブ(Nb)を使用したコンデンサが評価されていたが、まだ見通しが得られたという情報はない。

② 塊(展伸材)

タンタル塊・展伸材は、インゴットから鍛造・圧延・線引き・溶接等の加工を経て生産される。2008 年の国内需要は 124t であった。主な用途は、電子工業用真空熱処理炉部品(ヒーター、リフレクター等ほとんどがタンタルコンデンサ焼結用)、コンデンサリード線及び一般工業用化学装置(熱交換器、反応器等)である。電子工業用が大半を占める。

③ 化合物

酸化物(Ta_2O_5)は主に光学レンズ添加剤及びタンタル酸リチウム($LiTaO_3$)の原料として使用されている。 $LiTaO_3$ は電子機器用各種フィルタ(中間周波増幅回路用フィルタ、表面弾性波(SAW)フィルタ等)に利用され、テレビ・ビデオ・携帯電話等に不可欠の材料である。酸化物の原料のほとんどは各種工程スクラップのリサイクル品である。

炭化物(TaC)の最大需要は超硬工具用 WC/TiC/TaC 焼結品である。TaC は WC の韌性を向上させる。

表 1 タンタルの国内需給推移

単位: 純分 t

	2004	2005	2006	2007	2008
輸入	764	601	836	694	629
供給計	764	601	836	694	629
国内需要					
粉末	214	223	277	237	214
化合物	140	125	122	124	106
加工品	108	124	147	134	124
合計	462	472	546	495	444
輸出	445	389	530	500	383
需要計	840	861	1,076	995	827

出典: 財務省貿易統計、工業レアメタル 2009

図1にタンタルの輸入価格推移を示す。2001年のITバブル期以降、価格は低位安定している。

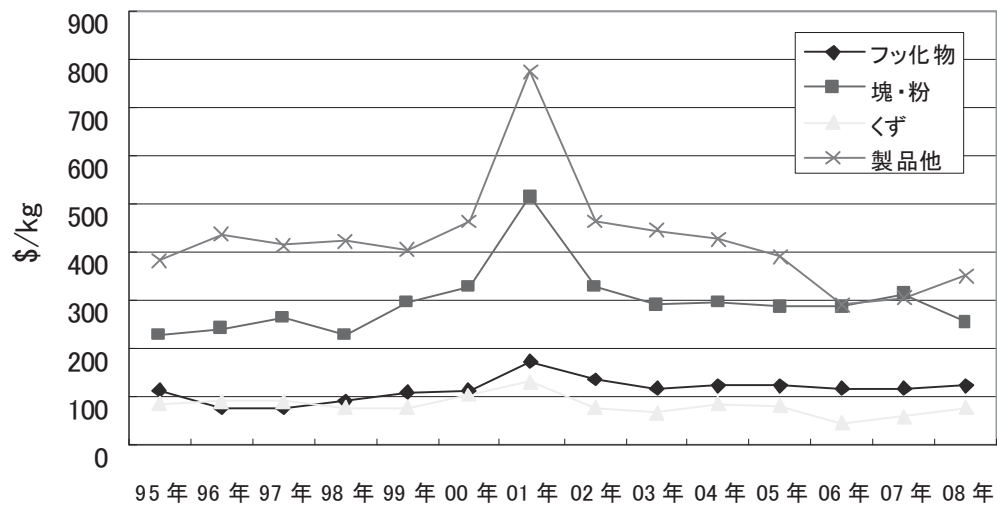


図 1 タンタル輸入価格推移

中間生産物に係る我が国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	生産品目
三井金属鉱業	Ta・Nb 酸化物・炭化物、金属
キャボットスーパーメタル	Ta コンデンサ粉、他
エイチ・シー・スタルク	Ta コンデンサ粉、他

出典：各社ウェブサイト

18. 2 リサイクルの現状と評価

タンタル製品の製造工程で発生するスクラップは、各工程で管理され、一般加工品くず・コンデンサ不良品などは 95%以上がリサイクルされている。コンデンサ用純タンタル粉の場合、タンタル粉、コンデンサ不良品、アノード、リード線など、純度の高いスクラップが発生し、タンタル粉出荷量の約 20%はスクラップと考えられている。国内の純タンタル粉メーカー(キャボット、スタルクヴィテックなど)は、タンタル粉ユーザーからスクラップを回収し、海外でフッ化物に戻すルートを確立している。

一方、電気製品のコンデンサなど、生産材として流通したタンタルコンデンサのリサイクルは困難で、リサイクルはほとんどされていない。

(1) タンタルコンデンサ

コンデンサメーカーで発生する工程スクラップは、ほぼ 100%リサイクルされる。タンタルコンデンサは、ほとんどプリント基板にはんだ付けされており、リサイクルには基盤からタンタルコンデンサを取り外す必要がある。使用されたタンタルコンデンサは、一部は専門解体事業社(主に海外)によって取り外され、リサイクル事業社によって市場に出されている。リサイクル率は数%程度と見られている。

(2) 電子機器用フィルタ(SAW フィルタ)

タンタル酸リチウム(LiTaO₃)製造工程で発生するスクラップは、およそ 20~30%で、そのほとんどがリサイクルされている。

(3) 装置部品など

高温炉炉体・ヒーター及び化学装置機器から発生するスクラップ(管・板・棒など)は、コンデンサ関連スクラップ同様粉末メーカー、タンタル専門スクラップ事業社が回収する。リサイクル率はほぼ 100%と高いが、リサイクルのサイクルが 10 年程度と長い。年間の発生量は 10t程度と見られる。

(4) スパッターターゲット

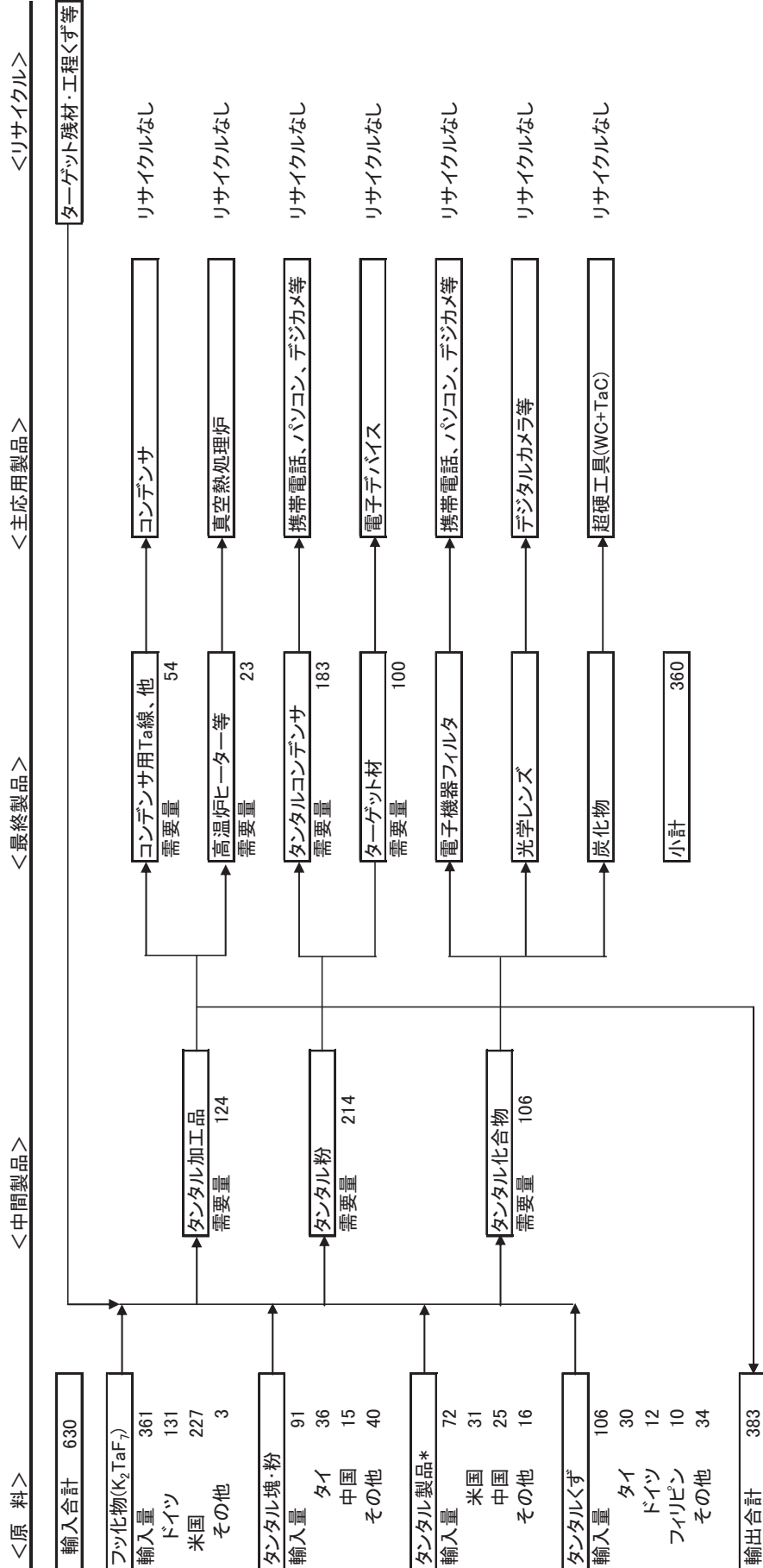
ターゲット材の使用効率は 30%程度であり、残りの 70%はすべてリサイクルされている。2007 年のタンタルターゲット市場は約 100tで、成膜された 30%(30t)はリサイクルされていない。

(5) 光学レンズ

光学レンズに微量使用されるタンタルはリサイクルされていない。

タンタル(Ta)

2008年ベース、単位：Ta純分t



1. 世界の可採埋蔵量：130千t (USGS Minerals Commodity Summaries 2009)

2. 出典：財務省貿易統計、工業レアメタル 2009

*注記：タンタル製品とは、ターゲット材の元板、コンデンサーワイヤー他、最終製品の部品を意味する。

3. 最終製品の数量は2007年の値。

4. フッ化物のTa純分は46%。

タンタル(Ta)

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 Ton/年	リサイクル実態	推定使用 年数	リサイクル率 %		
コンデンサ	電気電子機器	電気電子機器	不明	リサイクルなし	5~20	0	G	
高温炉ヒーター	工業炉	工業炉	不明	リサイクルなし	10~30	0	B	
ターゲット材	電子デバイス	電気電子機器	不明	リサイクルなし	5~20	0	A	
電子機器フィルタ	電子デバイス	電気電子機器	不明	リサイクルなし	5~20	0	G	
光学レンズ	デジタルカメラ等	デジタルカメラ等	不明	リサイクルなし	5~20	0	G	
超硬工具	超硬工具	超硬工具	不明	リサイクルなし	0.1	0	B	
合計						23		

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