

16 バナジウム (V)

16 バナジウム (V)

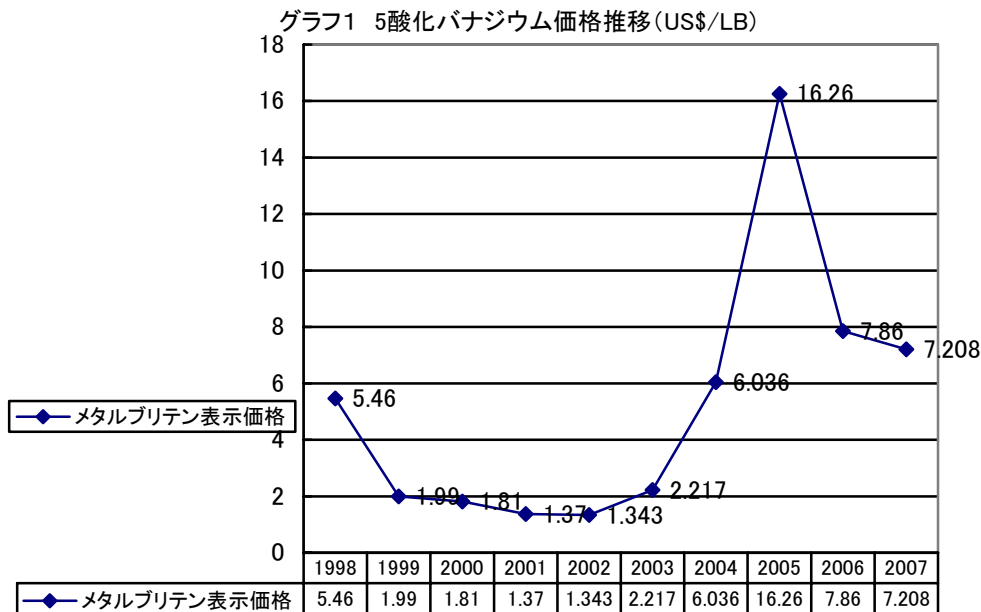
16.1 マテリアルフロー分析

2006年の国内における需給に関し、特筆すべき点として JFE マテリアル富山が 2006 年 5 月よりフェロバナジウムの生産を再開し供給拠点が 2 カ所(それ以前は太陽鋳工のみ 1 社体制)となったことである。

日本の 2006 年の五酸化バナジウムの輸入量は、前年の 2,713t から減少し 2,250t と 2004 年の水準に戻った。この背景には全般的に供給不足とされていた 2005 年前半における緊急確保した在庫分のキャリーオーバーの消化があるとみられ、消費については特に変化はないと思われる。フェロバナジウムの輸入量も微減の 5,718t (前年 5,821t) となっている。ここ数年の動きとしては主な供給者である日本電工(株)の南アフリカへの生産移管が 03 年から 04 年にかけて完了したこと、また歴史的な大相場が 05 年前半に起こった関係から各社がバナジウム確保に走り、結果として 2005 年に五酸化バナジウムは前年比 19%、フェロバナジウムも同 5.5% の増加を示したことが挙げられる。五酸化バナジウムの主な供給国は南アと中国の 2 国であったが、2005 年にフェロバナジウムの生産が進んだ南アが大幅に供給を減らしていることにより、ほぼ大半を中国に依存する形になっている。(輸入量全体 2,250t 中、中国 2,075t 南ア 160t その他 15t)

2005 年に引き続き、輸入量は減少したものの、五酸化バナジウム/フェロバナジウムのトータルで考えれば、日本における需要量も堅調で増加傾向にある。

バナジウム原料はほとんど中国、ロシア、南アフリカで生産されている。2003 年から 2004 年にかけて幾つかのバナジウムの専業鋳山の休止・閉鎖があり、2004 年後半からバナジウムの需給バランスが崩れ、余剰在庫も一掃されたとみられる。2005 年に関してピーク時である 5 月には前年平均の 4.35 倍まで高騰を見せた。2006 年は足元安定基調であるが、代替金属の動向、大産出国である中国の情勢いかんと考えられ、注視が必要である。グラフ1 参照(工業レアメタル 2007 より)



2006年の消費量は世界で 54 万 t(純度換算ベース推定)で、2000 年から 2007 年にかけても増加傾向にあるとみられている。バナジウムが主に消費される鉄鋼・鋳造用途向けの消費の拡大が理由であろう。但し特殊鋼の需給環境により地域別に変化の状況が異なっている。

その他に Al-V 合金がある。この需要の大部分を占めるのは航空機資材用チタン合金向けである。ここ数年航空機産業は落ち込みが目立っていたが、エアバス社 A380、ボーイング社 787 などの受注増を受け増産傾向にあり、今後数年は当該分野向けの需要は堅調に増加するとみられる。また市場規模は大きくないが、最近では非航空機向け用途のゴルフクラブのチタンヘッドや自

動車部品等の需要も拡大傾向にある。

中国をはじめとして依然として堅調な鉄鋼生産増加傾向を考えればバナジウムの需要は 2010 年にかけて伸び続けるであろう。予測で変化が生じるとすれば、中国における需要の増加傾向の変化とバナジウムの価格高騰による例えばニオブ(Nb)への代替が起こるかどうかという点である。

表1 日本の輸入推移(五酸化バナジウム)(t)

輸 入 先	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
中 国	1,292	1,889	1,696	1,074	2,383	2,075
オーストラリア	1,400	1,080	100	0	0	0
南アフリカ	886	1,012	1,962	1,200	290	160
その他	41	0	52	0	0	15
合 計	3,618	3,981	3,810	2,274	2,713	2,250

(出典:工業レアメタル 2002~2007)

表2 日本の輸入推移(フェロバナジウム)(製品t)

輸 入 先	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
中 国	469	341	365	300	371	496
南アフリカ	2,029	2,527	3,459	4,124	3,726	3,080
チェコ	196	20	76	180	396	1,088
ロシア	151	220	60	421	618	360
オーストリア	70	70	140	130	120	80
その他	80	55	250	364	589	614
合 計	2,995	3,233	4,251	5,518	5,821	5,718

(出典:工業レアメタル 2002~2007)

表3 世界のバナジウムの消費量推移(五酸化バナジウムで換算、単位:100万lb)

輸 入 先	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	*2006 年
米 国	36.0	36.0	36.0	35.0	37.0	38.0
カナダ	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5
西ヨーロッパ	37.5	38.0	38.0	41.0	41.0	42.0
東ヨーロッパ	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0
CIS	11.0	13.0	14.0	15.5	18.0	21.0
中 国	12.0	14.0	17.0	32.0	35.0	41.0
日 本	18.0	17.0	19.0	20.0	22.0	23.0
韓 国	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0
その他	16.0	17.0	17.0	21.0	21.0	21.0
合 計	144.5	150.0	157.0	182.0	193.0	200.0
ロス(5%)加算分	151.7	157.5	165.3	191.6	203.2	210.5

(出典:工業レアメタル 2002~2007)*2006 年は推定値

16. 2 リサイクルの現状と評価

バナジウムを含有した高張力鋼の厚板は主に橋梁、船舶、大型建造物、ラインパイプに使用され、非調質鋼は主に自動車の車軸、ボルト等に使用される。また、合金工具鋼はバイト、タップ、ダイス等の切削工具、ポンチ、たがね等の耐衝撃工具、シャー刃、ねじ転造ダイス等の冷間金型工具及びプレス型、ダイカスト型等の熱間金型工具に使用される。高速度工具鋼は特に高速重切削用各種工具、難切削材の切削工具として使用される。また、ステンレスの耐熱鋼(SUH)の一部にもバナジウムが含有され自動車用エンジンの排気バルブやタービンプレードとして使用される。

バナジウムを含有した高張力鋼、合金工具等は一般鉄、ステンレススクラップとして処理される。バナジウムを含有した高張力鋼の橋梁、船舶、建造物などの寿命は10年～数10年にわたり、自動車では5年～10年、工具鋼では1年程度である。スクラップは回収された後、電気炉にて溶解され、リサイクルされている。この際、鋼中のバナジウムは製鋼時に酸化され、スラグ中に吸収されるが一般のバナジウムを含有しない鋼スクラップと混合して溶解されるため微量である。また、スラグ中のバナジウムの回収については微量であるため技術的、経済的に可能性が少ない。

フェロバナジウム製造時のスラグについてはバナジウムが約0.5%含有されているが、 Al_2O_3 が主体でアルミナ系耐火物、研磨材にほぼ全量が使用されている。

バナジウムを含有したチタン合金は約70tが航空機、ゴルフクラブ等に使用されており、その内、ゴルフクラブとして約35tのTi-V合金が使用されている。

バナジウムを含有したTi-V合金は分別回収されスクラップとなる。Ti-V合金については製造時に発生したスクラップは約25%が工場内で再溶解されリサイクルされる。あとの75%は海外特にTi-V合金の使用量の多いアメリカに輸出されリサイクルされている。航空機用については成分別保管が行われているためリサイクルされている。ゴルフクラブについては製造時のスクラップは回収されているが使用後のクラブについては回収されていない。

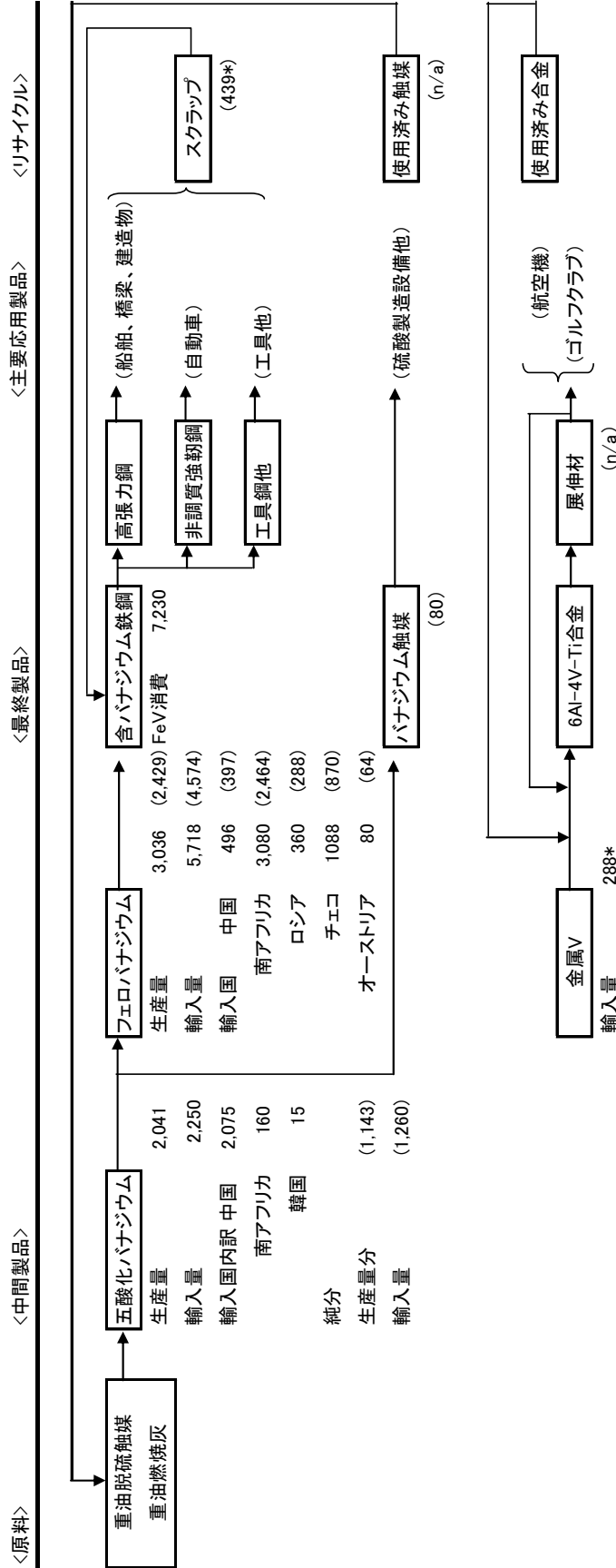
高純度(99.9%)の V_2O_5 を使用した触媒は硫酸製造用、排ガス脱硝用に2%～3%含有したものが使用されている。

硫酸製造用、排ガス脱硝用触媒については使用済み触媒の寿命が平均して10年～20年と長い。専門業者により回収、処理され鉄鋼材料用としてリサイクルされている。また、バナジウムが付着した石油脱硫触媒等も使用済み触媒として、また発電所の重油ボイラー灰も年1回の設備点検時に回収され V_2O_5 製造用として使用され、国内におけるバナジウム原料のソースとなっている。

バナジウム(V)

2006年ベース

単位：()内はV純分
その他はマテリアル量



工業レアメタル2007
経済産業省：金属製品統計月報

鉱石埋蔵量 (Reserves): 13百万t (USGS: MCS 2007) *は2005年数値
純分換算比率：五酸化バナジウム(V2O5) V : 56%
フェロバナジウム(FeV) V : 80%
V-Al合金 V : 40%、50%、85%
含バナジウム鉄鋼 V : 0.03% ~ 5.2%