

# 11 クロム (Cr)

## 1 1 . クロム (Cr)

### 1 1 . 1 マテリアルフロー分析

クロムの主要用途は、特殊鋼（主としてステンレス鋼、耐熱鋼）、耐熱合金（スーパーアロイ）、耐火煉瓦、メッキ用等で、それらは産業用・家庭用機器、建設用材料、航空機、化学プラント、工業窯炉、皮革、顔料等幅広く使用されている。

クロムの需要の大半は、特殊鋼（特にステンレス鋼）でクロム消費量の95%程度が特殊鋼用に消費されている。

2004年の日本のクロム需要は、製鋼用に消費されるフェロクロムベースで、2003年の892千tより増加して990千tであった。

その内訳では、高炭素フェロクロムが2003年の850千tから2004年は920千t、中低炭素フェロクロムが42千tから70千tへととなっている。

これは、ステンレス熱間圧延鋼材の生産が、2003年の333万tから2004年は343万tと増加したことによるものである。

一方2004年におけるフェロクロムの国内生産は、高炭素フェロクロムが9千t、中低炭素フェロクロムが4千tと国内消費に対する生産比率で高炭素フェロクロムが1.0%、中低炭素フェロクロムが5.7%と非常に低い状態である。1990年代以降の国内生産事業の撤退、海外合弁事業への進出等により年々低下の一途を辿るとともに海外生産者への依存度が益々高まっているのが現状である。

現状において、日本の輸入量は単一国としては世界最大であるが、中国その他アジア地域のステンレス鋼生産の拡大による輸入量の増加、また過去長期間に渡る価格低迷により淘汰されたフェロクロム生産者の寡占化の進展等により、今後の我が国フェロクロムの需給が大きな影響を受ける可能性がある。

表1 日本のフェロクロムの生産、輸入、消費の推移(t)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
フェロクロム生産量	131,759	92,033	111,982	19,505	13,473
フェロクロム輸入量	776,327	739,464	783,371	913,579	977,219
フェロクロム消費量	877,813	838,985	841,935	892,557	914,866

(工業レアメタル 2001～2005)

表2 金属クロム（塊、粉）の輸入実績（t）

輸入先	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
中国	1,101	1,292	1,082	1,498	1,836
イギリス	373	383	267	305	308
フランス	637	737	514	370	496
米国	859	647	516	681	632
ロシア	50	188	115	8	329
計	3,085	3,315	2,550	2,930	3,682

（工業レアメタル2001～2005）2001年までクロムくず含む

## 1.1.2 リサイクルの現状と評価

### （1）鉄鋼用クロム

クロムの多くは耐食性、耐熱性に優れたステンレス鋼や耐熱鋼などの特殊鋼に利用されている。ステンレス鋼の主な応用製品は、厨房機器、車体、産業機器、建設機材などで、Fe-Ni-Cr（クロム含有率18%）またはFe-Cr（同13%、18%）ステンレス鋼として利用される。また耐熱鋼は、ボイラー、タービン、工業炉、化学プラントなどに広範囲に、23%、11.5%クロム含有耐熱鋼が利用される。

ステンレス鋼などの特殊鋼スクラップのリサイクル量は、現状では充分把握されていないが、市中回収品はクロム純分で19万5千t前後\*と推定される。なお、フェロアロイ及び特殊鋼製造時に発生するスラグは、一部路盤材や肥料として利用されている。

### （2）金属クロム

金属クロム使用量は以下の用途の合計で約4千t\*と推定される。

#### ①スーパーアロイ

スーパーアロイが航空機エンジン、原子力機器、高温タービン翼、化学プラント反応塔・配管等に使用されてから、使用済み品となるまでの期間は10～20年と見られる。スクラップ発生量は明らかではない。

#### ②非鉄合金

航空機の胴や翼、車両、船体、建築構造材等に用いられるアルミ合金への添加材としてクロムが使用されるが、これらの使用済み品の発生量は明らかではない。

#### ③電子工業部品

クロムまたは合金として磁気ヘッド、抵抗器、磁気記録媒体、電極等に使用されるが、これら部品の使用済み品は電子機器の筐体中やプリント基板上にあることが多い。スクラップ発生量は不明である。

#### ④スパッタリングターゲット

ハードディスク、液晶、ミラー、ガラスまたは装飾品用コーティングがクロムのスパッタによって製作されている。使用済みターゲット品は一部リサイクルされ、また①のスーパーアロイ用原料として利用されているようである。

(3) 化学用クロム

使用量は合計で約 1 万 2 千 t と推定される。用途の内、顔料、着色剤等ではリサイクルはない。メッキに使用される無水クロム酸約 9 千 t の内約 600t 分\*の廃液が回収されリサイクルされている。(クロム純分約 300t\*)

(4) 耐火物用クロム

使用済みの耐火物は炉の修理時に発生するが、その発生量は明らかでない(使用量はクロム純分で約 4 千 t\*)。クロムを含む耐火物は炉内で高温にさらされるため 6 価のクロムに変質する。従って近年使用量が減少してきている。

(5) 鋳物用クロム

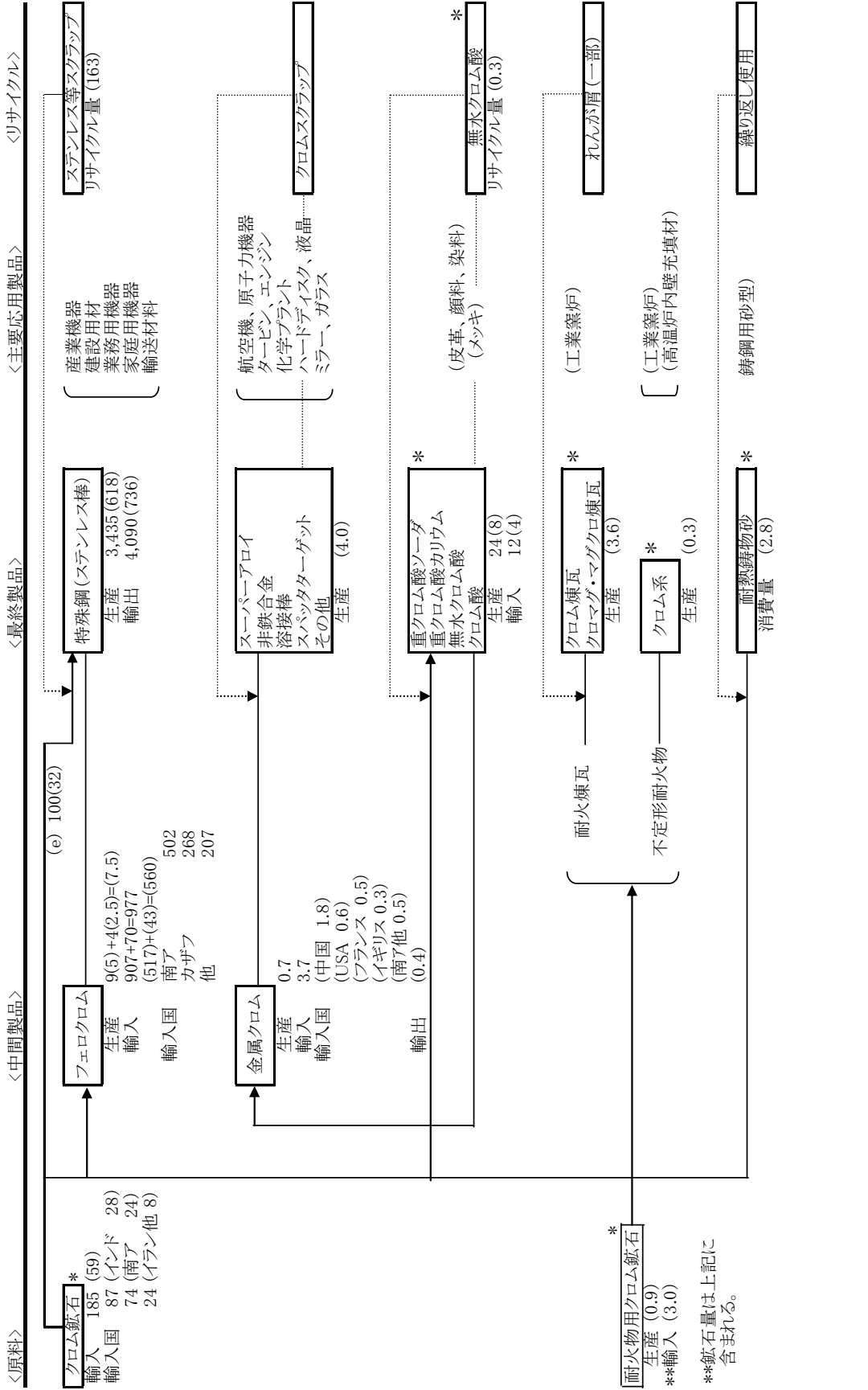
特殊鋼の鋳鋼用砂型に使用されるクロマイトサンドは高価なので、ユーザーは繰り返し使用しているようである。(消費量はクロム純分で約 2.8 千 t\*) 廃棄されている使用済みの砂量は不明である。

耐熱用の鋳物としてクロム鋳鉄とクロム鋳鋼があるがクロム使用量はわずかである。

\*は 2003 年のデータを使用

# クロム (Cr)

2004年ベース、  
単位：千t、( )内はCr純分  
その他はマテリアル量



純分換算比率：クロム鉱32%、高炭素フェロクロム57%、中低炭素フェロクロム62%、ステンレス鋼18.13%

工業レアメタル2005  
\*2003年データ

クロム (Cr)

リサイクルの現状

主な応用製品	利用形態	使用済みの存在形態		リサイクル形態		リサイクルの現状 評価(A～G (注③))	備考 (注④)
		形態	量 (注①)	リサイクルの実態	リサイクルのサイクル(注②)		
産業機器 建設用材 業務用機器 家庭用機器 輸送材料	ステンレス鋼	ステンレス屑	(163千t)	スクラップ業者	数年～数十年	26%	
航空機、原子 力機器、タービ ン、エンジン、化 学プラント、ハード ディスク、液晶、 シール、ガラス	スーパーアロイ 非鉄合金 溶接棒 スパッタリングター ゲット	使用済み 屑	不明	不明	10年～20年	不明	
メッキ、皮革、顔 料、染料	無水クロム酸	廃液	(300t)	メーカー回収	1年	3%	
工業窯炉	クロム煉瓦	煉瓦屑	不明	不明	数年～数十年	不明	
铸鋼用砂型	耐熱铸物砂	耐熱铸物 廃砂	(2.8千t)	繰り返し使用		不明	

注) ①の量の単位:

( )内はCr純分t

その他はマテリアル量t

②サイクル:( )内は推定耐用年数

その他は実リサイクル年数

③現状評価:

A. 応用製品が消耗品である

B. 添加物として使用されている

C. リサイクルの流通システムがない

D. 効果的なリサイクル技術がない

E. 経済性がない

F. 需要開発が十分こされていない

G. その他

④リサイクルのボトルネックと、解決の難

易度

毒性、保管の危険性の有無

など