

# 11 クロム (Cr)

## 11. クロム (Cr)

### 11.1 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。

2003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、2002年の842千tに対し、2003年の892千tと50千t、5.9%増加した。

その内訳では、高炭素フェロクロムが2002年の803千tから2003年の850千tへ47千t、5.9%増、低炭素フェロクロムが39千tから42千tへの3千t、7.7%増となっている。

これは、ステンレス熱間圧延鋼材の生産が、2002年の310万tから2003年の333万tと約7%増加したことによるものである。

一方我が国の2003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14千t、低炭素フェロクロムが6千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1.6%、低炭素フェロクロムが13.7%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、海外合併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。

### 11.2 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。



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	(195千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、ミラー、ガラス	スーパーロイ 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	(300 t)	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. 需要開発が十分にされていない
- 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