

12 マンガン (Mn)

12. マンガン (Mn)

12.1 マテリアルフロー分析

マンガンの主要用途は、鉄鋼(粗鋼)生産時の鋼の性質向上のための脱酸脱硫剤、またアルミ合金の硬度、強度向上剤として使用され、それらは普通鋼、特殊鋼、アルミ合金等として社会生活の中で幅広く使用されている。更には二酸化マンガン等酸化物の形態で乾電池電極剤等にも使用されている。

特にマンガンの需要は、その主要用途である粗鋼生産の動向に大きく左右される。

2003年の日本のマンガン系合金鉄の需要は、対前年比3%増の1.1億tを超える粗鋼生産量の増加を受け、2002年の710千tに対し、2003年の50千t増の760千tと7%の増加を示した。更に金属マンガンにおいても2002年の29千tから2003年の37千tへと27%もの大きな増加を示している。金属マンガンの需要量の増加は、マンガン系合金鉄の中低炭素フェロマンガンの一部が金属マンガんに振り代わったものと推測される。

一方我が国におけるマンガン系合金鉄の供給形態は、高炭素フェロマンガンについては主として鉱石を輸入してフェロマンガンを生産(2003年の場合：輸入鉱石からの高炭素フェロマンガン生産285千tに対し、輸入高炭素フェロマンガンは77千t)、シリコマンガンについてはシリコマンガンの形態での輸入が主流(2003年：輸入鉱石からのシリコマンガン生産62千tに対し、輸入シリコマンガンは283千t)となっている。なお、金属マンガンについては、全量を輸入に依存している。2004年の日本の生産は、需給逼迫や市況高騰を受け、JFEマテリアル、日本電工でのマンガン系合金鉄の生産再開、生産能力増強等により、高炭素フェロマンガンが358千t、中低炭素フェロマンガンが94千t、シリコマンガン78千t、マンガン系合金鉄合計で530千t、対前年比97千t増となる見込である。

12.2 リサイクルの現状と評価

(1) 鉄鋼、アルミ用

鉄鋼応用製品は、ビルディング、自動車、橋梁、船舶、産業機器から民生用の飲料缶まで多岐にわたっており、その使用年数は、飲料缶の数か月、自動車の7~8年、橋りょう等の数10年と変動しさまざまである。国内市中発生スクラップ量は3,789万t、自家発生スクラップは1,411万tで、輸入7千tと併せて計5,201万tが主として電炉鋼用(2,977万t)や鋳物用及び転炉鋼用原料としてリサイクルされている。中でも鉄缶は、796千t回収し回収率87.5%と大きくなっている(2003年)。国内市中発生スクラップのリサイクルマンガン量は、152千tとなる。

各種スラグ中マンガン量が大きいのが、マンガンリサイクル用にはなりにくいのが、マンガンケイカル肥料等で一部利用されている。高炉スラグは、銑鉄1t当たり約286kg発生する(2,436万t)。セメント、コンクリート細骨材、路盤材、ケイカル肥料としてほぼ全量使

用されている。転炉スラグは、転炉鋼 1t 当たり約 111kg 発生し(897 万 t)、また電気炉スラグは、電気炉鋼 1t 当たり約 115kg 発生する(333 万 t)。港湾工事、土木用、路盤材主体に利用されている。

アルミ製品の使用年数は、飲料用アルミ缶の数ヶ月からアルミサッシ類の数年～10 数年と大きく異なっている(推定マンガン使用量 5 千 t)。1990 年頃からアルミリサイクル再生ルートが確立されてきており、マンガンを含む含むアルミ飲料缶胴体は、243 千 t が回収され回収率 81.8%に達した。マンガンリサイクル率はアルミリサイクル率と同じとみると、アルミ缶からマンガン 3 千 200t がリサイクルされた。

(2) 電池、フェライト、化学用他

廃乾電池は、分別回収が進んできているが主要材料のひとつである二酸化マンガンのリサイクルはあまり進んでない、分別収集されたものは、鉄くず、ソフトフェライト、亜鉛として一部リサイクルされているが多くは埋め立てられている。乾電池業界全体の二酸化マンガン使用量は約 33 千 t(マンガン使用量 20 千 t)と推定される。

TV、VTR、コンピューター等に使用されるソフトフェライトは、マンガン亜鉛フェライト(マンガン 18%)がトランス用等に、マグネシウムフェライト(マンガン約 5%)が偏向ヨーク等に使用されている。廃家電等として処分されて、殆どリサイクルは行われていないが、一部電波吸収材への利用が行われているようである。

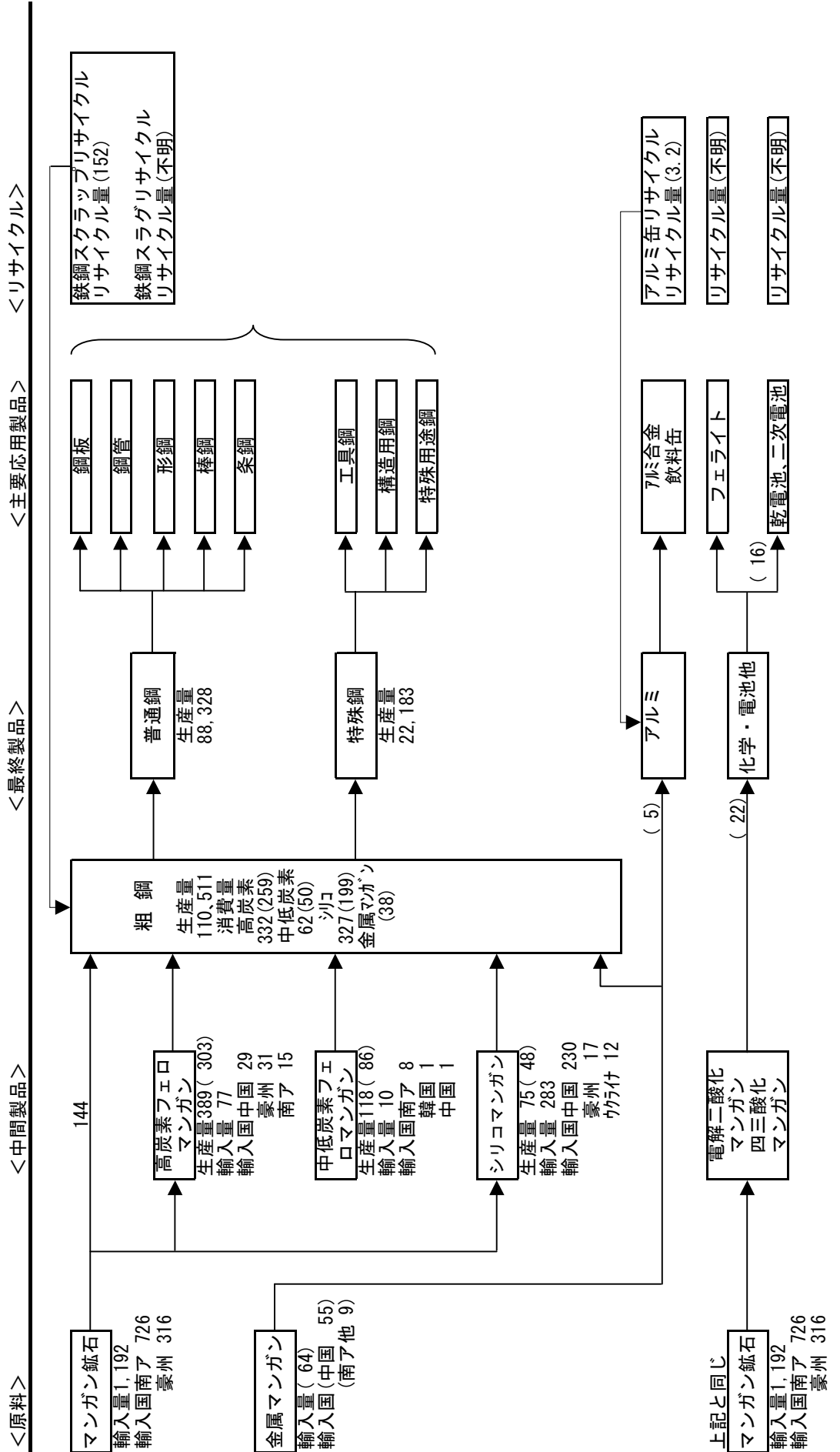
肥料、飼料等への添加物は、消耗品であり、リサイクルされない。

染色、上水等に酸化剤として使用される過マンガン酸カリは、低級マンガン酸化物のスラッジとなりリサイクルされていない。

亜鉛精錬の電解液の酸化剤として使用されていた二酸化マンガン鉍粉は、亜鉛電解時の正極に二酸化マンガンとして回収して再利用するようになり、使用が無くなった。補足用に、過マンガン酸カリが年間マンガン使用量 280t 程利用されている。

マンガン (Mn)

2003年ベース
 単位：千t、()内はMn純分、その他はマテリアル量



純分換算比率：高炭素フェロマンガン78%、中低炭素フェロマンガン81%、シリコマンガン61%、鉄鋼0.4%、電解二酸化マンガン62%、四三酸化マンガン66%

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) (152千t)	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、飲料缶	普通鋼、特殊鋼	鉄スクラップ	(152千t)	スクラップ業者	数年～数10年		
アルミ合金 飲料缶	アルミ合金	アルミ缶スクラップ	(3,200 t)	自治体、業者	数か月		
マンガン乾電池	二酸化マンガン	廃乾電池	不明				
ソフトライト	四三酸化マンガン	廃家電	不明				

注) ①の量の単位：()内はMn純分 t
 その他はマテリアル量 t

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