

10 ニッケル (Ni)

10. ニッケル (Ni)

10.1 マテリアルフロー分析

ニッケルの主要用途は、ステンレス鋼、特殊鋼、メッキ板、磁性材料、非鉄合金、電池、触媒等多岐にわたり、それらは石油・化学プラント、自動車、産業用機器、家電、電子機器、通信機器、石油精製等、多方面に使用されている。

ニッケルの需給は、ニッケル地金、フェロニッケル、酸化ニッケル、ニッケル粉の分野からなっている。表1に2001～2005年のニッケルの日本の供給推移を示す。

2005年の日本のニッケル需給については、ニッケル地金、フェロニッケル合わせて対前年減少となった。ニッケル地金では2005年の供給は79,516t (Ni純分以下特記無い限り同様) と対前年比5,120tの減となった。

フェロニッケルは2005年の供給は89,897tとほぼ前年並みであった。ステンレス生産は表2のとおり3,259千tと2003年ベースまで落ち、一方ニッケル価格が2003年の3ドル台(\$/lb)から2005年には6～8ドル台まで上昇したことからステンレスの材質がニッケル系ステンレス(300系)からクロム系ステンレス(400系)へのシフトしたことによりクロム系ステンレスの生産比率が増加した。その結果フェロニッケル国内需要は前年度より更に減少したが2005年の輸出は前年20,633tに対し22,573tと1割増加となったため供給量には大きな差はなかった。

酸化ニッケルも同じくステンレス鋼の材質変更により2005年の供給は57,287tと前年比3,980tの減少となった。

ニッケル粉の2005年の輸入は9,303tで前年(9,952t)より若干減少した。これは需要が減ったと言うよりも前年度輸入が前々年度比29%増と異常に伸びたところから在庫調整が行われたものと思われる。ニッカド電池、ニッケル水素電池の生産数量は減少しているが、ニッケル水素電池向け材料はハイブリッド電気自動車の増産計画が報道されているように今後の需要増に期待がかかる。

表1 ニッケルの供給推移 (単位：純分 t)

		2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ニッケル 地金	生産量	32,526	32,297	34,942	32,677	29,794
	輸入量	28,139	40,413	53,611	51,959	49,722
	計	60,655	72,710	88,553	84,636	79,516
フェロ ニッケル	生産量	68,113	74,418	74,804	73,655	76,390
	輸入量	12,732	14,017	11,993	15,569	13,507
	計	80,845	88,435	86,797	89,224	89,897

酸化 ニッケル	生産量	49,600	48,950	52,700	60,300	56,700
	輸入量	708	885	915	967	587
	計	50,308	49,835	53,615	61,267	57,287
ニッケル粉 輸入量		8,246	9,680	7,734	9,952	9,303
合計		200,064	220,660	236,699	245,079	236,003

(出典：工業レアメタル 2006、日本貿易統計)

表 2 ステンレス鋼生産実績 (単位：マテリアル t)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ステンレス	3,137,844	3,096,250	3,328,366	3,434,778	3,258,513
ニッケル系 ステンレス	2,139,335	2,149,630	2,253,239	2,225,145	2,019,225

中間生産物に係る我が国及び世界の主要生産者並びに生產品目は次のとおりである。

表 3 中間生産物に関する主要生産者及び生產品目

主要生産者	国	生產品目
住友金属鉱山	日本	ニッケル地金、フェロニッケル
東京ニッケル	日本	酸化ニッケル
日本冶金	日本	フェロニッケル
大平洋金属	日本	フェロニッケル
Falconbridge Limited	カナダ	ニッケル地金
Inco Limited	カナダ	ニッケル地金、酸化ニッケル
Sherritt	カナダ	ニッケルブリケット
BHP Billiton	オーストラリア	酸化ニッケル、ニッケルブリケット
Mineral Resources	オーストラリア	ニッケルブリケット
Société Métallurgie le Nickel (SLN)	ニューカレドニア	フェロニッケル
Jinchuan Nonferrous Metals Corp.	中国	ニッケル
Chengdu Electro-Metallurgy Factory	中国	ニッケル
Stillwater Mining Company	米国	ニッケル
ASARCO LLC	米国	ニッケル
INCO Europe Ltd.	イギリス	ニッケル
Société Métallurgie le Nickel (SLN)	フランス	ニッケル
Falconbridge Limited	ドミニカ	フェロニッケル
Cerro Matoso	コロンビア	フェロニッケル
OM Group, Inc. (旧 Outokumpu)	フィンランド	ニッケル地金

MMC Norilsk Nickel	ロシア	ニッケル地金
Anglo American Platinum Corp. Ltd.	南アフリカ	ニッケル地金、ニッケルブリケット
Companhia Niquel Tocantins	ブラジル	ニッケル地金
CODEMIN S.A.	ブラジル	フェロニッケル
Korea Nickel Corp.	韓国	ニッケル地金
PT Aneka Tambang Tbk	インドネシア	フェロニッケル
PT International Nickel Indonesia Tbk	インドネシア	ニッケルマット
Loma de Níquel C.A.	ベネズエラ	フェロニッケル
Larco G.M.M. S.A.	ギリシャ	フェロニッケル

(出典：USGS「Minerals Information, Statistics and Information by Country」、JOGMEC「メタルマイニング・データブック 2005」、工業レアメタル 2006、合金鉄年鑑 2006、新金属データブック 2002、国内各社ウェブサイト)

また、我が国企業による海外投資の状況は次のとおりである。

表 4 我が国企業の海外投資状況（操業中のプロジェクト）

現地法人名 (及び鉱山名)	所在地域	主たる株主	生産品目
P. T インコ (ソロアコ鉱山)	インドネシア・ スラウェシ島	住友金属鉱山他日本側 4 社 21.27%、インコ社 58.73%、 その他 20%	ニッケルマット
リオツバ・ニッ ケル・マイニン グ (リオツバ鉱 山)	インドネシア・ パラワン島	大太平洋金属 36%、双日 4%、 M.T.V.REALITY40%、その 他 20%	ニッケル鉱石
タガニート・マ イニング (タガ ニート鉱山)	フィリピン・ミ ンダナオ島	大太平洋金属 33.5%、双日 1.5%、ヒナトワン社 65%	ニッケル鉱石
コーラルベイ	フィリピン・パ ラワン島	住友金属鉱山 54%、三井物産 18%、双日 18%、リオツバ・ ニッケルマイニング 10%	NiCo 混合硫化物

(出典：JOGMEC「メタルマイニング・データブック 2005」、国内各社ウェブサイト)

10.2 リサイクルの現状と評価

① ステンレス鋼、特殊鋼

錆び難い・化学物質に強い鋼材の一つとして石油・化学等の設備、LNG タンカー等の主として産業用設備から現在は家庭用品の中に至るまで幅広くとして使用され、使用後はスクラップとして殆どが回収されている。

② 電池

ニッケル水素電池とニッカド電池で資源有効利用促進法により回収されている。電池リサイクル事業団体である有限責任中間法人 J B R C によれば、2005 年の回収率は 77%であった。今後ハイブリッド電気自動車を始め、大容量二次電池にはニッケル水素電池が主流を占めると思われ、これらは原則全て回収されることから電池の回収率は益々高まると推測される。

③ 触媒

石油精製の水素化脱硫触媒として直接脱硫と間接脱硫触媒があり、直接脱硫触媒はほぼ全量がリサイクルされてフェロニッケルの原料とされている。間接脱硫触媒はリサイクルメリットが少なく、ストックされている。油脂加工、石油化学、リフォーミング用触媒はニッケル含有量が高く、ほぼ全量集荷・リサイクルされている。

④ 磁性材料

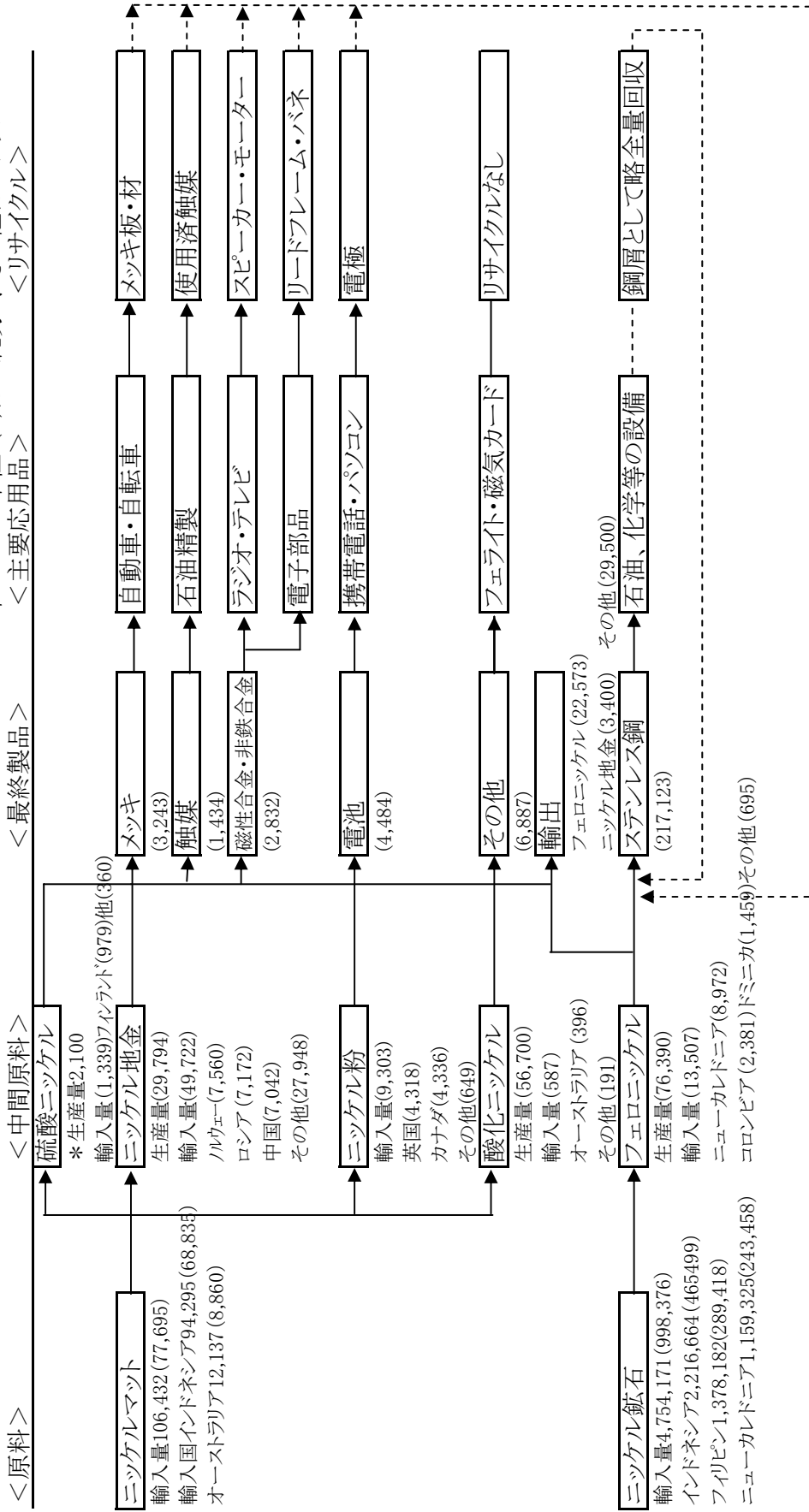
電気・電子機器部品に使用されるアルニコ磁石 (Al-Ni-Co) で、リサイクル業者等により 70%近くリサイクルされ、特殊鋼の原料となる。

⑤ メッキ材料

メッキ材料としては自動車や自転車等がスクラップとなる。スクラップはニッケルとして再生されることなく、母材としてリサイクルされているものがほとんどである。

ニッケル(Ni)

2005年ベース 単位:()はNi純分t、その他はマテリアル
 <リサイクル>



1. 鉱石埋蔵量(Reserves): 62百万トン (USGS:MCS 2006)

2. 換算率: Ni精鉱2.1%、Niマット73%、酸化Ni82.5%、硫酸Ni37.9%、
 国内産フェロNi21%、輸入フェロNi28%

ニッケル(Ni)

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) (t)	リサイクルの実態	リサイクルの サイクル(注②)		
電池	Ni-MH Ni-Cd	電池	(4,484t)	リサイクル業者	3年	77	
ステンレス鋼	ニッケル系板・条 含有量9%	板・条	(217,123t)	〃	11年	40	D
その他特殊鋼	ニッケル系板・条 含有率50%	板・条		〃	8年	40	40
磁性材・非鉄合金	部品	家電等	(2,832t)	一部回収	-	不明	
メッキ製品・カード	塗布剤	自動車・カード等	(10,130t)	メッキ鋼板のみ回収	-	不明	ニッケル目的の回収は無し

注 ①の量の単位:

()は使用量純分t
その他は発生量純分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等