

銆神戸製鋼所 中央研究所 ○今西信之 柴田進次
理博 藤田勇雄

1. 緒言

低品位鉄マンガ塊成鉱を比重選鉱することにより得られた精鉱を塊成化し、鉄マンガ塊成鉱として高炉に使用できれば資源対策の面から大きな意義がある。高炉装入原料として使用するために、この鉄マンガ塊成鉱(焼結鉱およびペレット)の品質を鉄塊成鉱の品質と比較して検討を行なった。

2. 実験方法

試料には低品位鉄マンガ塊成鉱およびその精鉱をそれぞれ5種類を使用した。焼結鉱は15kg用試験鍋を用い、返鉱30%, コークスブリーズ9%, 水分8~9%, の条件のもとに焼成したものである。ペレットは実験室にて造粒し、シリコニット炉中で1250℃にて焼成したものである。

3. 実験結果および考察

i) 原鉱石および精鉱はそれぞれTMn+TFe品位34~56%, 46~63%を有する。鉱石中の構成鉱物は鉄鉱物にはhematite, goethite, マンガン鉱物にはpyrolusite(β -MnO₂), cryptomelane(α -MnO₂), 若干量のjacobsite(MnO·Fe₂O₃), さらに脈石鉱物には α -quartz(α -SiO₂), Kaolinite($Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$)を含有する。

ii) 焼結鉱の生産性はTMn+TFe品位が高いほど大きくなる。また還元粉化試験では-3mm指数は5~10%で鉄焼結鉱のそれに比べて非常に小さい。ペレットの強度は気孔率, 脈石量, 原料粒度により異なる。

iii) 鉄マンガ塊成鉱の主たる鉱物はスピネル構造を示すjacobsite, manganosite(MnO), スラグ鉱物はtephroite(2MnO·SiO₂), knebelite((Fe, Mn)₂SiO₄) / その他若干量のgalaxite, hercynite, pyroxmangite, α -quartzが存在する。TMn+TFe品位の高い焼結鉱ほどjacobsiteの含有量は多く、tephroite, knebeliteの含有量は少ない。スピネル構造のjacobsiteを元素分析した結果、Mn, Feの他にAl, Ti, Ca, Mg, Kを若干量含有する。

iv) 一定荷重下(0.25kg/cm²), 昇温還元において鉄マンガ塊成鉱の軟化開始温度はTMn+TFe品位が高くなるほど上昇する(図1)。これは焼結鉱中のtephroite, knebeliteなどの多いものほど軟化し易いことを示している。一方溶け落ち温度はスラグ成分(SiO₂+Al₂O₃)が多く、かつSiO₂/Al₂O₃比が大きいものほど低くなる(図2)。溶け落ち温度と軟化開始温度の差は100~180℃で、鉄焼結鉱の200~250℃に比べてやや小さい。

v) ペレットの軟化開始温度は1000~1230℃の範囲にあり、TMn+TFe品位、気孔率に關係する。溶け落ち温度は焼結鉱の場合とはほぼ同様の關係を示す。

4. まとめ

鉄マンガ塊成鉱は酸性の場合TMn+TFe品位60%以上で、SiO₂/Al₂O₃比を約1.2以下にコントロールすれば鉄焼結鉱に近い品質のものが得られる。

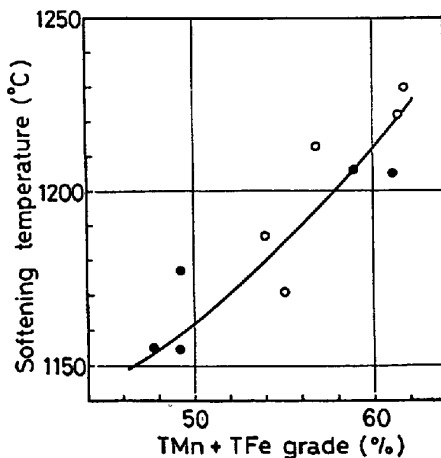


図1 軟化開始温度と品位との關係(焼結鉱)

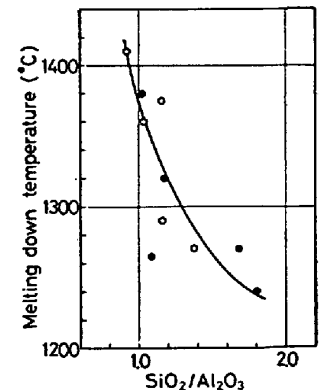


図2 溶け落ち温度とスラグ成分比との關係(焼結鉱)