

(147) 二層分離法による転炉スラグ中の燐の分離について (転炉スラグ中の燐分離ならびに有価成分の回収に関する研究 第1報)

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 尾野 均、稲垣 彰、梶井為則

工博 満尾利晴、工博 合田 進

1. 緒言 転炉スラグを製鉄原料としてリサイクルする試みは古くから行なわれているが、スラグ中の燐を系外へ除去することが困難なために、転炉精錬の工程で多額の脱燐費用を要している現状である。そこで筆者らは、スラグを冷却する過程において、 P_2O_5 を固溶した $2CaO \cdot SiO_2$ 相を優先晶出させ、残融液との比重差を利用して相分離させることにより、燐を系外に除去し、有価成分を濃縮する方法について研究したので報告する。

2. 実験方法 畑冷却スラグ試料について、顕微鏡およびEPMAより、転炉スラグを構成する鉱物相の同定ならびに各鉱物相への元素の分配状況を調査した。また5 mm以下に粉碎した転炉スラグ約300grをMgO ルツボ中で加熱溶解した後、 $2.5^\circ C/hr$ の冷却速度で冷却した試料について検鏡を行なうとともに上下層の分析を行ない P_2O_5 の分離状況を調査した。

3. 実験結果および考察 転炉スラグを構成する鉱物相は、dicalcium silicate, calcium ferrite (titanate), magnesio wustite の3相に大別されるが、スラグ中の P_2O_5 の大部分は図1に示すようにdicalcium silicate に固溶する。したがって、転炉スラグからdicalcium silicate を分離することにより、 P_2O_5 を系外へ除去することが可能である。また残余のスラグ中には FeO 、 Fe_2O_3 、 MnO などが富化し、製鉄原料として好都合なものとなる。

表1に示す供試スラグを $1600^\circ C$ で再溶解した後、 $2.5^\circ C/hr$ の冷却速度で徐冷し凝固させた結果、図2に示すように上下二層に分離する現象が認められた。上下各層の分析結果を表1に併記して示す。上層では CaO 、 SiO_2 、 P_2O_5 %が高く、下層では $T.Fe$ 、 MnO %が高くなっており、冷却の過程で優先晶出した比重の小さい $2CaO \cdot SiO_2$ 粒子が浮上分離したものと考えられる。

表1. 二層分離実験による各成分の分離状況 (%)

成分	T.Fe	CaO	SiO ₂	MnO	MgO	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅
スラグ							
供試スラグ	27.4	39.5	10.2	5.68	34.2	0.81	1.62
分離							
上層	14.0	47.6	18.5	3.02	4.14	0.80	3.14
実験							
下層	29.2	34.9	7.1	5.89	5.59	1.31	0.96

さらに約5トンの転炉スラグを鋼板製の鋳型に注入して凝固させ、鋳塊の各部位から試料を採取して検鏡と分析を行なった結果、同様の分離状況を確認することができた。

4. 結言 溶融転炉スラグを冷却する過程の固液共存領域において、 $2CaO \cdot SiO_2$ 相を優先晶出させ、残融液との比重差により二層に分離する現象を利用して、 $2CaO \cdot SiO_2$ 相中に固溶した P_2O_5 を系外へ分離することが可能である。

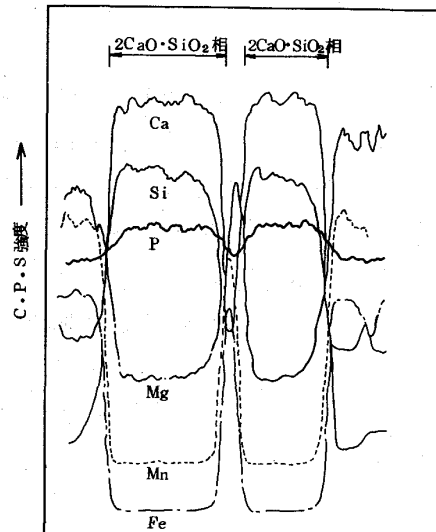
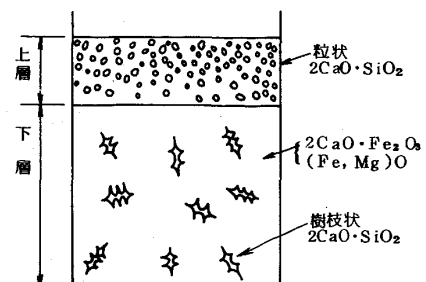
図-1 畑冷却スラグの
EPMA線分析結果

図-2 二層分離状況の模式図