

焼結鉍の被還元性に及ぼす K_2CO_3 の影響

九州大学工学部 ○中川大・西原一浩・小野陽一

1. 緒言 焼結鉍の高炉内における還元挙動を議論する場合、その被還元性に及ぼす高炉内のアルカリの影響に注目する必要があるが、この問題に関する報告は極めて少ない¹⁾。そこで、本研究では塩基度の異なる4種類の試験鉍焼結鉍を用い、その被還元性に及ぼす K_2CO_3 添加の影響を調べた。

2. 実験方法 使用した焼結鉍の化学分析値をTable 1に示す。鉍物組織としては、画像解析によると焼結鉍AとBはマグネタイトとスラグが多く、ヘマタイトとカルシウムフェライトが少ない。焼結鉍CとDは逆にヘマタイトとカルシウムフェライトが多く、マグネタイトとスラグが少ない。被還元性に及ぼすマクロ気孔の影響を除くため、試料を破碎して $590\sim 1000\ \mu m\ \phi$ の細粒とした²⁾。所定量の K_2CO_3 をエタノール溶液に懸濁させたものを細粒試料と混合したのち乾燥させることによって試料にカリウムを添加した。還元実験は熱天秤を使用し、試料約1gを白金バスケットに入れ、 $900^\circ C$ でCO-CO₂(9:1)混合ガスで行った。

3. 実験結果 実験によって得られた還元率曲線より還元率40%と60%の間の平均の還元速度と添加カリウム濃度との関係をFig. 1に示す。還元速度はカリウム濃度の増加にともなって速くなっているが、カリウム濃度が0.6%以上になると還元速度の変化量が小さくなり、カリウム添加による還元促進効果が減小している。また、カリウムの影響は焼結鉍A、BとC、Dで異なり、C、Dの方がA、Bよりも還元促進効果が大きい。次に、顕微鏡観察によって焼結鉍の還元組織に及ぼすカリウム添加の影響を調べた。その結果、酸化鉄からの生成鉄の形態がカリウムの添加の有無によって著しく異なっていた。すなわち、カリウム無添加試料には緻密な鉄によって囲まれたウスタイトが多数残っていたのに対してカリウムを添加した試料では酸化鉄よりの還元鉄は多孔質で還元停滞を示していなかった。この生成鉄の形態の違いは前報³⁾での緻密な板状ヘマタイト試料を用いた実験の結果と良く似ており、カリウムの添加によって還元鉄が多孔質になることが、カリウムの還元促進効果の一因と考えられる。カルシウムフェライトからの生成鉄はもともと多孔質で、組織観察だけではカリウムの影響は判断できなかった。次に、EPM AICによってカリウムの分布を調べた結果、カリウムは大部分がスラグに吸収されており、その量は還元後も減少していなかった。焼結鉍C、Dの方がA、Bより還元促進効果が大きいのは、前者の方がスラグ量が少ないため、酸化鉄に吸収されたカリウム量が多く、従って還元促進に寄与するカリウム量が多いためであると考えられる。

Table 1 Chemical composition of samples

	T.Fe	FeO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	K	CaO/SiO ₂
A	59.55	8.08	6.98	5.26	1.82	1.18	0.047	1.33
B	59.27	7.09	7.68	4.94	1.78	1.11	0.046	1.55
C	59.69	7.44	8.39	4.87	1.77	1.27	0.045	1.72
D	57.66	7.37	9.75	4.94	1.69	1.15	0.056	1.97

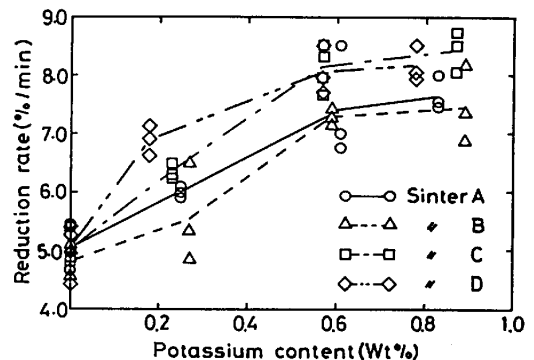


Fig.1 Reduction rate at R=50% vs. potassium content

文献 1) J.Davies et al. : Ironmaking and Steelmaking 5 (1978) 、 P.151
 2) 小野、前田、林 : 鉄と鋼、70 (1984) 、 S.82
 3) 中川、小野 : 鉄と鋼、70 (1984) 、 S.828