

(287) 溶銑処理温度におけるCaO系およびNa<sub>2</sub>O系スラグ-メタル間のりん分配平衡

東京大学工学部 伊藤 公久 佐野 信雄

1. 緒言 溶銑予備処理技術の発展に伴い、溶銑処理温度におけるスラグ-メタル間のりん分配平衡に関する情報が必要になってきた。本研究では、前報<sup>1)</sup>で報告したCaO系スラグの分配比におよぼすCaF<sub>2</sub>の影響を明らかにするために、酸素分圧一定下でのCaO-SiO<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>-FeO系スラグの平衡りん分配比の組成依存性について検討した。また、Na<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-FeO系スラグのりん分配比についても測定を行った。

2. 実験方法 平衡実験は、前報同様、1300°C、CO-CO<sub>2</sub>混合ガス(またはAr)のもとで、金属鉄飽和スラグに、固体純鉄薄板(厚さ100μm)を12時間浸漬し、実験終了後スラグ、メタルの全成分を分析して、スラグ-固体鉄間の平衡りん分配比を求めた後、熱力学計算により、スラグ-炭素飽和溶鉄間の平衡りん分配比L<sub>p</sub>を求めた。

3. 結果および考察 Fig. 1は、1300°C、 $a_{FeO} = 0.090$  ( $a_{CO/CO_2} = 73/2$ )の条件下でのCaO-SiO<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>-FeO系スラグにおいて、SiO<sub>2</sub>濃度を5wt%、15wt%、25wt%と一定にして、スラグ中のCaOをCaF<sub>2</sub>で置換した場合のL<sub>p</sub>の変化を示したものである。なお、スラグ中のP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>濃度はすべて5wt%である。図中L<sub>p</sub>が、3000を超えている2点は、固体鉄中のりん濃度が分析限界(1ppm)以下のものであり、L<sub>p</sub>の絶対値は不明だが、非常に大きいことを示している。SiO<sub>2</sub>+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>濃度が一定の場合、CaOをCaF<sub>2</sub>に置換することによって、L<sub>p</sub>は急激に減少する。これは、本実験のスラグ組成では、CaOのほうがCaF<sub>2</sub>よりもはるかに塩基性を高める効果が大いであることを意味している。また、FeOの活量係数( $\gamma_{FeO}$ )は、ほとんどのスラグで5以上の値を取り、CaF<sub>2</sub>が $\gamma_{FeO}$ を増大させていることがわかる。Fig. 2は、Na<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-FeO系スラグのL<sub>p</sub>と塩基度( $X_{Na_2O}/X_{SiO_2}+X_{P_2O_5}$ )の関係を示したものである。塩基度が大きくなるにつれてL<sub>p</sub>は増大するが特に塩基度約0.8を境にして分配比が2桁以上大きくなっていることがわかる。また、塩基度が0.8のスラグのSiO<sub>2</sub>をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>で置換して行くと、L<sub>p</sub>が増大することがわかった。これは本系における $a_{FeO}$ の測定で、佐野<sup>2)</sup>が報告したように、スラグへのP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の添加によって $\gamma_{FeO}$ が増大したためであると考えられ、説明がつく。

4. 結言 (1) CaF<sub>2</sub>は、CaO-SiO<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>-FeO系においてFeOの活量係数を増大させるが、塩基性を高める効果は、CaOよりもはるかに弱い。(2) Na<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-FeO系においてP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は、 $\gamma_{FeO}$ を増大させる。また、本スラグ系のL<sub>p</sub>は、( $X_{Na_2O}/X_{SiO_2}+X_{P_2O_5}$ ) $\approx 0.8$ をこえると、急激に増大する。

○文献 1)伊藤公久, 佐野信雄; 鉄と鋼 68(1982) S293  
2)佐野信雄; 鉄と鋼 66(1980) S904

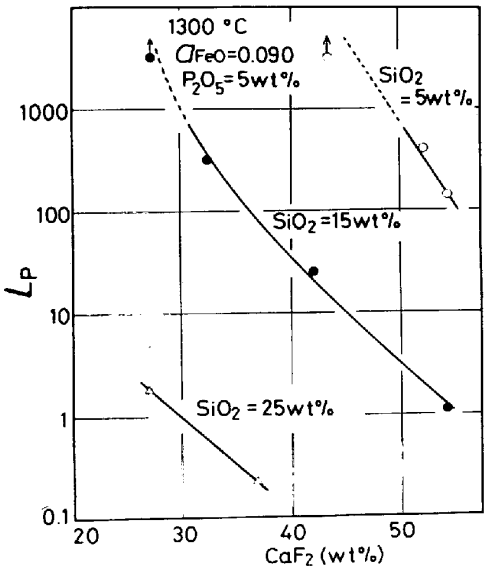


Fig. 1 Relation between L<sub>p</sub> and CaF<sub>2</sub>(wt%)

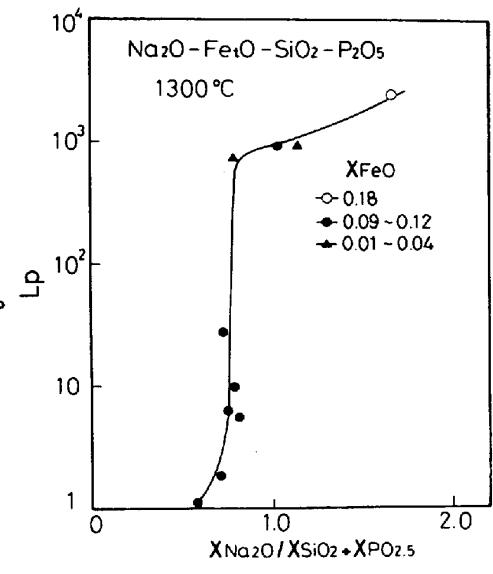


Fig. 2 Relation between L<sub>p</sub> and basicity