

(53) 焼結鉍の高温荷重軟化性に及ぼすCaO/SiO₂, MgOの影響

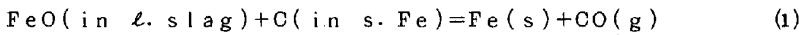
川崎製鉄(株) 技術研究所 ○国分春生 佐々木晃

1 緒言 高炉内に存在する融着帯は、その位置、形状、特性が高炉操業に大きく影響し、その形成過程は高炉装入物の荷重軟化性と深く関連していると考えられる。本報では焼結鉍の荷重軟化性に及ぼすCaO/SiO₂, MgOの影響について報告する。

2 実験方法 CaO/SiO₂, MgO(%) の異なる12種類の焼結鉍について既報¹⁾の条件で高温荷重軟化試験を実施した。試料はCaO/SiO₂= 1.41~1.76, MgO(%) = 1.76~2.94の組成範囲のものである。

3 実験結果 Fig 1 に滴下開始温度とCaO/SiO₂との関係を、又Fig 2に圧損上昇開始温度(圧損200 mm H₂O 時の温度)とMgO(%)との関係を示した。CaO/SiO₂の増加とともに滴下開始温度は上昇し、MgO(%)の増加とともに圧損上昇開始温度が上昇した。メタルへの浸炭は滴下直前に急速に進行しスラグ、メタルともほぼ同時に滴下を開始した。滴下スラグのFeO濃度は常に1%以下であった。

4 考察 上記の滴下過程により、浸炭反応が融着層内の熔融スラグ中FeOの還元と関係し、融着層の熔融滴下が浸炭に基づくメタルの熔融により起ると考えて、滴下現象を次式の反応を基に平衡論的に考察した。



(1)式の平衡計算から得られるFeOとCの活量の積である $a_{FeO} \cdot a_C$ の値及び、オーステナイト固相線上のCの活量 a_C から滴下開始時のスラグ中FeOの活量は、滴下開始温度と考えられる1420~1480℃の範囲で $23 \times 10^{-3} \sim 4.9 \times 10^{-3}$ と計算される。これを $a_{FeO} \approx N_{FeO}$ の仮定の基にwt%に換算すると、0.3~0.6wt%となる。実験において、ほぼ同時に滴下したスラグとメタルのFeO, Cの濃度を分析し、この関係と平衡計算結果とを併せてFig 3に示した。実測値及び計算値ともFeO, C濃度間に負相関がみられ、さらにFeO濃度のレベルも両者とも1%以下を示しているなど、計算値と実測データとが概ね一致していることから、滴下現象に対して平衡論的アプローチがある程度妥当であると考えられる。尚、CaO/SiO₂の高い焼結鉍ほど滴下開始温度が高く、又滴下スラグのFeO濃度が低下するが、これは凝集に基づくスラグの不均一分布、FeOの活量係数に及ぼすスラグ組成の影響等が原因と考えられる。

還元前後の焼結鉍組織のEPMA調査から、MgOは還元前においては酸化鉄中に、又還元後においてはウスタイト中に多く固溶していることが分った。MgOはウスタイトに固溶してマグネシオウスタイトを生成することによりその融点を高める。一方、通常の試験条件では圧損の急激な上昇はウスタイトの熔融により生じると考えられ、MgOの増加とともにウスタイトの融点が増した結果、圧損上昇開始温度が高温側へ推移したと考えられる。

5 参考文献 1) 岡部, 佐々木, 国分; 学振54委-1524(1980)

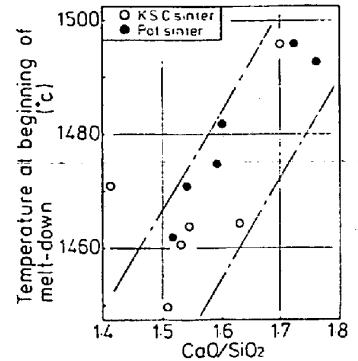


Fig 1 Relation between temperature at beginning of melt-down and basicity

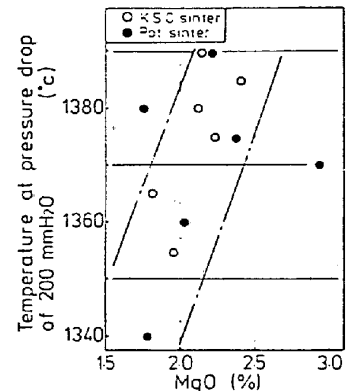


Fig 2 Relation between temperature at pressure drop of 200mmH₂O and MgO(%)

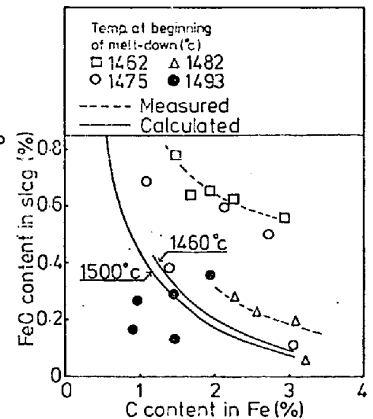


Fig 3 Relation between FeO content in slag and C content in Fe