

## (97) 熔融高炉スラグ中への窒素の溶解性

住友金属工業(株)中央技術研究所 藤井孝一, 近藤秀信

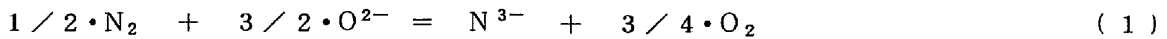
1 緒言 熔融高炉スラグ中に溶解している窒素は、スラグの冷却過程に酸素などで酸化され窒素ガスになるため、窒素の挙動は高炉スラグの発泡に影響をおよぼす。しかし熔融高炉スラグの窒素溶解度、窒素の溶解に影響をおよぼす要因については、必ずしも明らかでない。本研究では、高炉鑄床で採取した熔融高炉スラグおよび実験室で再溶解した高炉スラグについて、窒素含有率と酸素ポテンシャルの関係を調査した。また出さい後の熔融高炉スラグの窒素溶解の可能性についても検討を行った。

## 2 調査内容

- 1) 鑄床のスラグ樋から採取した熔融高炉スラグの酸素ポテンシャル、全窒素含有率(T・N)の測定
- 2) 酸素ポテンシャルの異なる再溶解高炉スラグに $\text{Si}_3\text{N}_4$ を添加した後のT・Nの測定
- 3) 黒鉛ルツボで再溶解した高炉スラグに、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{CaCN}_2$ を添加した後のT・Nの測定

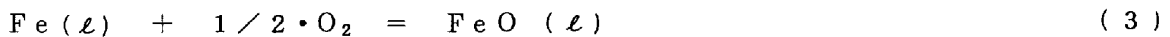
## 3 結果

- 1) スラグ樋から採取した熔融高炉スラグの酸素ポテンシャルは $\log P_{\text{O}_2} = -12$ 程度、スラグの全窒素含有率 $T \cdot N = 0.033\%$ 程度であった。(表1)
  - 2)  $\text{Si}_3\text{N}_4$ 添加前の再溶解高炉スラグの酸素ポテンシャルが低いほど窒素は多く溶解した。溶銑と分離された高炉スラグでは、 $\log P_{\text{O}_2} = -12$ 程度であってもさらに窒素を溶解した。(図1)
  - 3) 再溶解高炉スラグに $\text{Si}_3\text{N}_4$ を添加した場合は、 $\text{AlN}$ 、 $\text{CaCN}_2$ の場合より窒素は多く溶解した。
  - 4) 再溶解高炉スラグに $\text{Si}_3\text{N}_4$ を添加した場合は、 $T \cdot N = 0.95\%$ 程度であった。(図2)
- 4 考察 高炉スラグ中の窒素と酸素の反応を(1)式と考え、(2)式によって窒素溶解度を推定した。<sup>1)</sup>

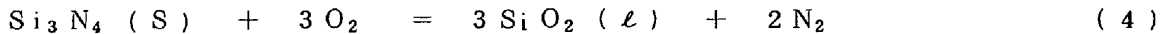


$$\%N = C_N \cdot P_{\text{N}_2}^{0.5} \cdot P_{\text{O}_2}^{-0.75} \quad C_N: \text{ナイトライドキャパシティ} \quad (2)$$

- 1) スラグが溶銑と接触する場合、 $P_{\text{O}_2}$ は(3)式の平衡関係で定まると考えて、(2)式で計算した窒素含有率は、実測値と比較的近い値であった。



- 2) 再溶解高炉スラグに $\text{Si}_3\text{N}_4$ を添加した場合、 $P_{\text{O}_2}$ は(4)式の平衡関係で定まると仮定して計算した窒素含有率は、実測値と比較的よい一致を示した。



- 3) 高炉出さい後の熔融高炉スラグ中には、さらに窒素が溶解する可能性があることがわかった。

表1 現場熔融高炉スラグの性状

NQ	測定時期	スラグ温度℃	T・N %	$\log P_{\text{O}_2}$
1	出滓初期	1388	0.006	-13.7
	中期	1403	0.026	-11.3
	後期	1383	0.042	-12.2
2	初期	1373	0.038	-12.1
	中期	1401	0.044	-12.0
	後期	1401	0.040	-10.9

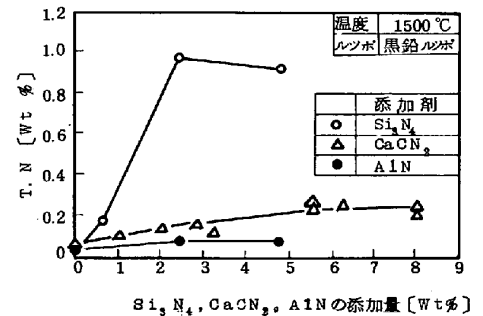
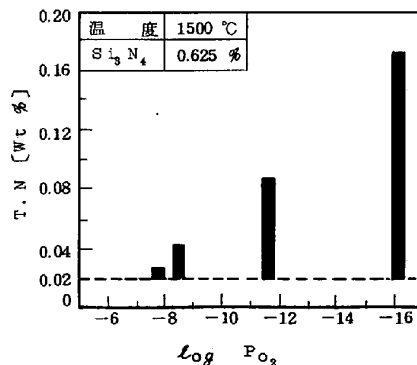


図1 酸素ポテンシャルとT・Nの関係 図2 添加窒化物の種類とT・Nの関係

参考文献 1) 徳田昌則: 日本鉄鋼連盟スラグ資源化委員会第3回講演会資料(1980) P7