

(21)

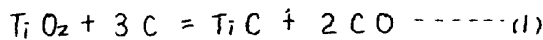
鋳鋼中のTiO<sub>2</sub>とCとの平衡について  
 (溶鋳炉中のTiO<sub>2</sub>の活量に関する研究……Ⅰ)  
 九州工業大学

○溝口教一  
 沢村全好

緒言

高炉に砂鉄等の含チタン鉱石を使用すると炉の順調な操業が出来なくなる。炉の故障となる原因は、チタンの低級酸化物、窒化物および炭化物を含むスラグの粘性増加であるといわれている。そのためTiO<sub>2</sub>を含むスラグの研究は古くから行われ、数多くの報告がある。しかしスラグ中のTiO<sub>2</sub>の性質を調べるためには必要な熱力学的報告は少ない。スラグ中のTiO<sub>2</sub>はCによって還元される。その反応は(1)式で示され

(1)式の平衡定数KとGibbsの自由エネルギー変化ΔGとから(2)式によって(1)式の平衡圧P<sub>CO</sub>を算出することが出来る。しかし現在迄の報告より計算した値はa), b)で示されるように差がある。



$$\Delta G = -RT \ln K \text{ ----- (2) } K = P_{\text{CO}}^2$$

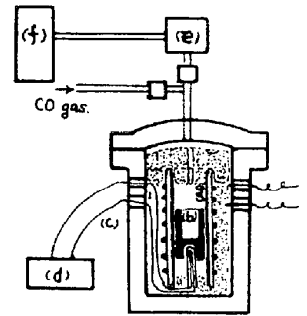
a)  $\Delta G = 122,700 - 78.46 T$  (Elliott<sup>1)</sup>)

$P_{\text{CO}} \dots 3.36 \text{ atm (1400}^\circ\text{C)} \quad 26.0 \text{ atm (1600}^\circ\text{C)}$

b)  $\Delta G = 120,458 - 80.518 T$  (Kubaschewski<sup>2)</sup>)

$P_{\text{CO}} \dots 8.51 \text{ atm (1400}^\circ\text{C)} \quad 59.0 \text{ atm (1600}^\circ\text{C)}$

このように計算によって求めたP<sub>CO</sub>の差が大きいためスラグ中のTiO<sub>2</sub>の活量を平衡圧によって求めるためには必要なQ<sub>TiO<sub>2</sub></sub> = 1でのP<sub>CO</sub>を算定出来ない。それで(1)式反応の平衡圧を直接測定する実験を行った。



(a) Electric furnace (d) Regulator  
 (b) Graphite crucible (e) Pressuredetector  
 (c) Thermo couple (f) Indicator  
 Fig 1 Experimental Apparatus

実験方法および装置

実験装置の概略をFig. 1に示す。耐熱鋼で作った容器内にモリブデン抵抗炉をセットした。炉内圧の測定は抵抗線式圧力変換器とそれ用のインジケータを用いた。

試料はTiO<sub>2</sub>およびTiO<sub>2</sub> + CaO (10%)に適当量のTiC, Cを加えたのを黒鉛ルツボに入れ炉内に挿入した。炉内のかさをCO (99.5%)にて置換し、所定温度で炉内圧の変化を読みとり、平衡圧を求めた。

実験結果の1例をFig 2に示す。

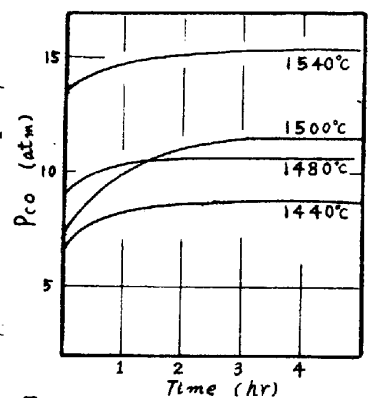


Fig 2 Pressure against time curves for TiO<sub>2</sub> + TiC + C mixtures.

1) Standard Free Energies of Formation of Compounds at Steelmaking Temperatures.

(By Elliott, Gleiser, Ramakrishna)

2) Metallurgical Thermodynamics (By O. Kubaschewski)