

(48)

減圧下におけるステンレス溶鋼の脱炭反応について

70324

八幡製鐵 光穀鐵所

漆山信夫

工博 大岡新一

福山尚志

○ 西田作幸

I. 緒言

減圧下におけるステンレス溶鋼の脱炭反応について 反応速度におよぼす温度、圧力の影響を調査したため、その結果を報告する。

II. 実験装置および実験方法

100 Kg 高周波真空溶解炉 (マグネシア・ルツボ 内径 278 mm) に 0.2% C-18% Cr 系 60 Kg 至 Ar 200 Torr 雰囲気中で溶解し、所定の温度 (1550°C, 1600°C, 1650°C) に達した後、排気を行って所定の圧力 (全圧 10 Torr, 50 Torr) とした。酸化剤として 5mm 程度にライジングした鉄鉱石 (TFe: 70.1%, Fe₂O₃: 29.9%) を使用し、必要酸素量のほぼ2倍にあたる量を、次の図に示すように分割投入した。

鉄鉱石が投入されると、溶鋼は激しく反応を示す。圧力は、アルミトロン真空計により全圧を測定し、これをコントロールした。溶鋼温度はPt13により連続測温を行ったが、鉄鉱石が投入されると温度が急激に下がり、反応開始後3~4分間で20~30°Cの温度低下を示し、元の温度に回復するのに10分程度を要した。

III. 実験結果および考察

図1に酸化剤が投入されてからの溶鋼中の炭素濃度の推移を示す。溶鋼温度の低い程、また圧力の低い程、脱炭速度は速く傾向にあり、到達炭素量も低くなる。図2に $\ln \frac{C-C_e}{C_0-C_e}$ と時間の関係を示す。尚 C_e は 0.04% の脱炭平衡と炭素の脱炭平衡より求められる理論到達炭素濃度を用いた。図より脱炭初期は直線で近似し得る。この関係より反応速度定数 k の求められる。図3に $\log k$ (min⁻¹) と温度 (反応開始時の温度) と圧力 (全圧) の関係を示す。これより k におよぼす温度の影響として次式が得られた。

10 Torr $\log k = -\frac{8060}{T} + 3.466$

50 Torr $\log k = -\frac{8060}{T} + 3.246$

又これより得られた見かけの活性化エネルギーは 36.9 Kcal/mol であった。尚脱炭反応中の CO ガスの分圧は測定してはいたが、反応開始後 30~40 頃の溶鋼の炭素と酸素と P_{CO} の関係は、全圧が 50 Torr のときは P_{CO} はほぼ 10 Torr、全圧 10 Torr のときは P_{CO} はほぼ 1.5 Torr であった。

酸化剤投入方法

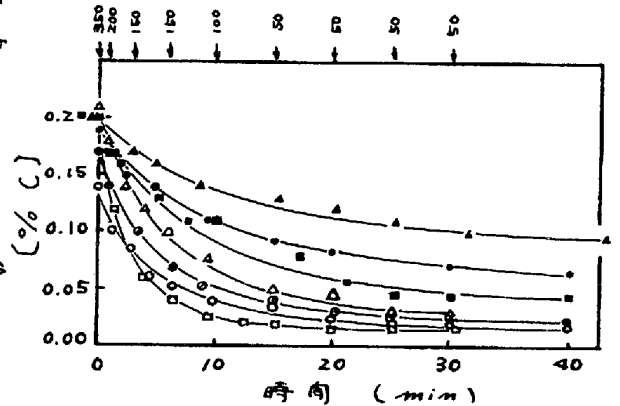


図1 酸化剤投入法と [%C] の推移

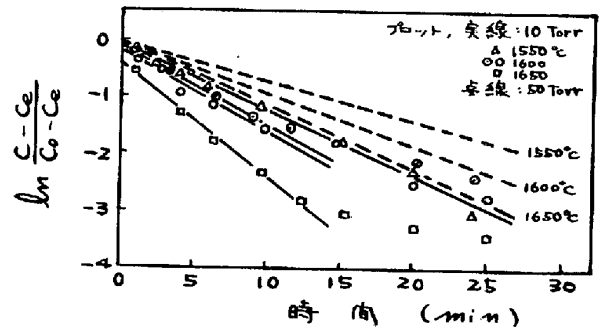


図2 $\ln \frac{C-C_e}{C_0-C_e}$ と時間の関係

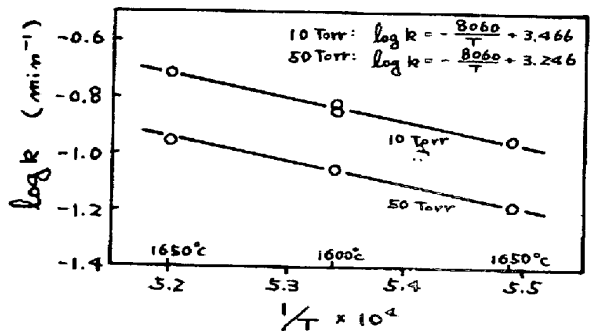


図3 $\log k$ と $1/T$ の関係