

(84) 溶鉄の脱炭反応速度に及ぼす浴温度および攪拌の影響

名古屋大学工学部

○ 野村 光之  
森 一美

緒言 著者は、低炭素濃度領域の脱炭反応機構はガス組成および炭素濃度により化学反応律速、 $C$ の物質移動律速あるいはそれらの混合律速にわかれることを報告した<sup>(1)(2)</sup>。今回浴温度および攪拌を変化させて脱炭反応実験を行ない、反応機構を検討したので報告する。

実験方法 実験方法および装置は前報<sup>(1)(2)</sup>で示したものと同様である。脱炭速度の温度変化を調べる場合は、反応ガスは $CO-CO_2$  ( $P_{CO_2}/P_{CO} = 1/10, 1/5$ )で、低炭素濃度領域の脱炭反応律速である範囲内で実験した。浴の攪拌は、モリブデン管により浴をシールドすることにより変化させた。反応ガスは $CO-CO_2$  ( $P_{CO_2}/P_{CO} = 1/5$ , 反応律速の範囲)および $Ar-CO_2$  ( $P_{CO_2}/P_{Ar} = 1/4$ ,  $C$ の物質移動律速の範囲)とした。

実験結果および考察

(1) 脱炭速度の温度による変化 図1は $C$ および $O$ の経時変化の一例を示したものである。 $C$ の減少速度は温度が高くなるほど大きくなるが、 $O$ の増加速度については明確な傾向は得られなかった。

実験結果から  $CO_2 + C \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2CO$ ,  $CO_2 \xrightleftharpoons[k_2]{k_3} CO + O$ ,  $C + O \xrightleftharpoons[k_3]{k_2} CO$  の速度定数の活性化エネルギーを計算した。図2は $k_1$ の温度依存性を示すが、その活性化エネルギーは負を示し、その値は約 $-20$  kcal/moleである。 $k_2, k_3$ については値がばらつき、活性化エネルギーは決定できなかった。

(2) 脱炭速度に及ぼす攪拌の影響 結果を図3に示す。 $P_{CO_2}/P_{CO} = 1/5$ の場合、脱炭速度は攪拌により変化しなかった。このことは化学反応速度が攪拌の強さに依存しないことの裏づけとなる。一方、 $P_{CO_2}/P_{Ar} = 1/4$ の場合、モリブデンでシールドすると、浴本体の流動は弱くなるが、脱炭末期では界面流動が促進されることが観察された。そのため、図からわかるように、直線の勾配で与えられる $C$ の物質移動係数はモリブデンでシールドしない場合とあまり異ならない結果になったものと考えられる。

- 1) 野村, 森: 鉄と鋼, 58 (1972), P. 29
- 2) 野村, 森: 鉄と鋼, 58 (1972), No. 12 掲載予定

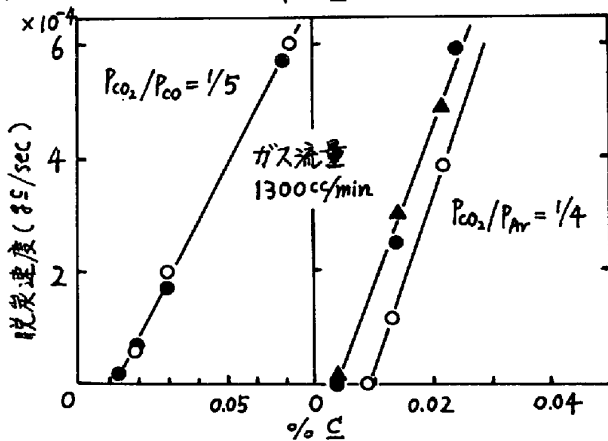


図3. 脱炭速度と% $C$ の関係 (●▲モリブデンで浴をシールドした場合, ○シールドしない場合)

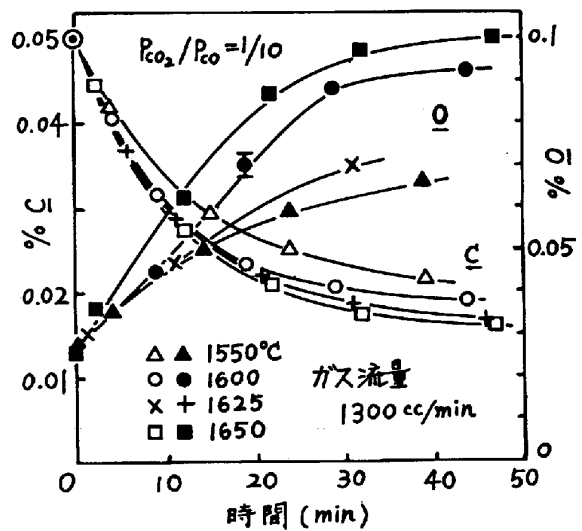


図1.  $C, O$ の経時変化と温度の関係

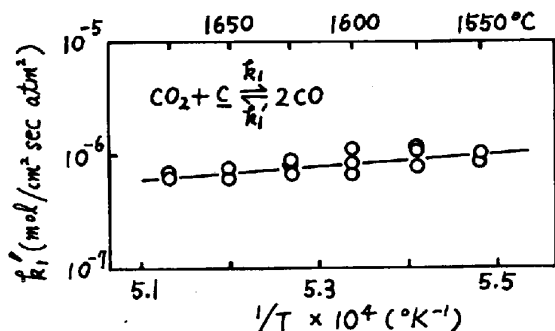


図2. 反応速度定数と温度の関係