

(88)

酸化物添加による脱炭反応に関する考察

含クロム浴の減圧下における脱炭反応挙動に関する研究(予報)

日本冶金工業(株)川崎製作所研究部

工博 渡辺雄介

○ 岸竹弥

I. 緒言; 前報において、減圧下における含クロム鋼浴の脱炭反応に関する系統的な研究の一環として、ガス-メルト反応による脱炭反応挙動をとりあげ、使用ガスの酸化ポテンシャル、供給速度、浴温度などの諸因子を変化させた条件下で行わせる脱炭現象について考察した。その際、ガスの酸化ポテンシャルが高くなると酸化物が生成し、これが脱炭反応に大きく影響することを知ったので、本報告では、鉄酸化物を添加して減圧脱炭を行わせる場合の反応機構について検討した。

II. 実験方法; 実験用真空誘導炉にて、試料4.5kg溶解し、酸化剤として酸化亜二鉄を添加して酸化反応を行わせた。条件因子として 1) 鋼浴温度、2) 鋼浴組成(Cr, Ni, Si)、3) 炉内圧をとりあげた。

III. 実験結果;

III-1; 脱炭過程における現象

1) 脱炭過程のC-Cr関係; 図1に各炉内圧での脱炭過程のC-Cr挙動を明示した。炉内圧が低い程その平衡到達までのクロム酸化は少なくなっている。また同じ炉内圧からCr含有量の低いほど、Cr酸化は早い。

2) 脱炭過程のC-Si関係; Si含有量は0.05~0.15%と高くすると、Siが0.1~0.2%付近では、全く脱炭せずSiが優先的に酸化する。このときCrも若干酸化する。炉内圧を0.5, 0.21 atmと変化させても傾向は変わらない。

III-2; 脱炭速度に及ぼす諸因子

1) 鋼浴成分; Cr含有量は、脱炭速度に顕著な影響を与え、含有量が高いほど速くなる。一方Ni含有量は全く影響しない。溶鋼中のSiは脱炭速度を著しく低下させるが、これは前述したごとくSiが優先酸化するためである。

2) 炉内圧力; 図2に、炉内圧の影響を明示した。炉内圧力が低くなると脱炭速度は速くなる。

3) 鋼浴温度; 図3に、鋼浴温度の影響を明示した。その関係は次式で表わされる。

$$\log v = -26,580/T + 11.66 \quad (0.21 \text{ atm}, 18\text{Cr}, 18\text{rSi})$$

これから脱炭反応のみかけの活性化エネルギーは、121.6 Kcal/molである。

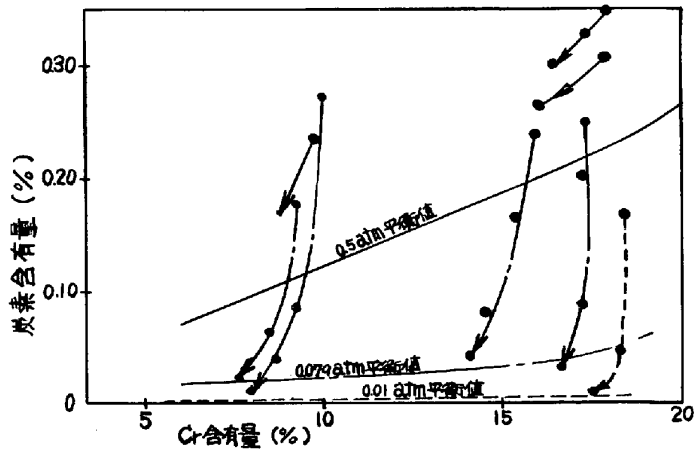


図1. 減圧下の脱炭過程におけるC-Crの関係(1600°C)

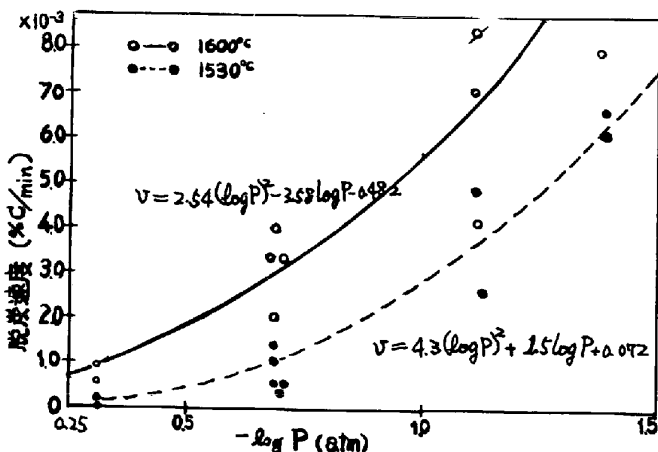


図2. ステンレス鋼の減圧中の脱炭速度に及ぼす炉内圧力の影響

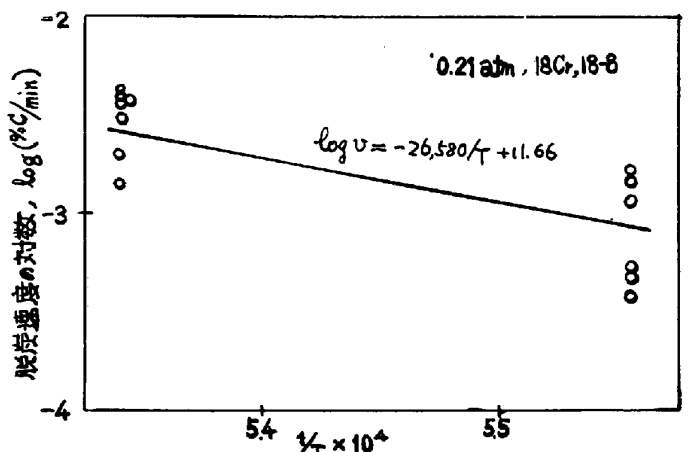


図3. 減圧脱炭速度に及ぼす温度の影響