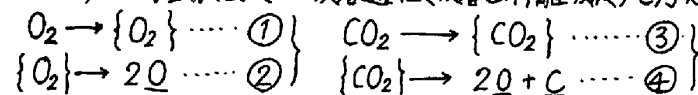


名古屋大学工学部 長隆郎, 井上道雄  
日本鋼管 長縄裕

1. 緒言 近年の低酸素分圧下におけるステンレス鋼精錬の著しい成果を鑑み、本研究では高クロム合金として代表的な18Cr, 18Cr-8Ni, 25Cr-20Ni鋼(以下合金鋼という。)の酸素吸収速度および脱炭中の酸素の挙動を明らかにすることにした。

2. 測定方法 溶解炉; 高周波炉, ルツボ; MgO(内径38mm), 溶解量; 400g, 温度; 1600°C, ガス; CO<sub>2</sub>-ArおよびO<sub>2</sub>-Ar混合ガス, ガス送込量; 1 l/min

3. 実験結果および考察 種々の混合ガス下における合金鋼の酸素吸収は、酸化性ガス分圧の低い一部を除き、初期より一定速度で進行し鋼種による速度の相違は小さい。図1は合金鋼の酸素吸収速度が酸化性ガス分圧に比例し、ガス種によって影響されないことと、既報<sup>1)2)</sup>の純鉄がこれに依存することを示す。ここでまず合金鋼の酸素吸収に対し気相内の物質移動律速を適用した。しかしながら両混合ガスについて気相内物質移動係数k<sub>g</sub>の値を理論式<sup>3)4)</sup>より算出し、その比α(=k<sub>g</sub>CO<sub>2</sub>-Ar/k<sub>g</sub>O<sub>2</sub>-Ar)を求めたところそれは約0.8となり、必ずしも図1の結果を充分満足しない。次に化学反応律速の観点より考察する。先に純鉄の酸素吸収は吸着酸素に酸化性ガスが衝突し吸着酸素が溶鉄内に移行するかわりに、気相内酸素がそこに吸着する過程により律速されると考えた。<sup>1)2)</sup>しかしながら、図1によれば合金鋼の酸素吸収は純鉄より速く、前述の過程は急速に進行しているものと考えられる。そこでCr酸化物の標準生成自由エネルギーの大きいこと、および吸収速度がガス種に依存しないことに注目し、次のような溶鉄表面での吸着過程(吸着と解離吸収)を考える。



{ } は溶鉄に捕えられた状態を示す。①③式が律速する時、反応速度は溶鉄表面への酸化性ガスの衝突数に依存するので、結局吸収速度はガス分圧に比例し、同一分圧ではガス種に依存しない。また④式より炭素も同時に吸収されるが、実験結果をみると純鉄より速い炭素吸収が生ずる。一方、O<sub>2</sub>-Arガスによる合金鋼の脱炭速度は純鉄より遅く(図2)、このときの酸素吸収速度は純鉄の場合より速い。(図3) これは①③式で捕えられた一部の酸素が脱炭よりも酸素吸収を生ずることに起因する。

(文献) 1) T. Choh, M. Kurata, M. Inouye, Proceedings ICSTIS, Iron Steel Inst. Japan 11(1971), Part I, P.548, 2) 長, 久世, 井上, 鉄と鋼 59(1973) P.372, 3) W. E. Pang and W. R. Marshall, Chem. Eng. Progr. 48(1952), P.141 4) V. V. Rao and O. Tross, Canad. J. Chem. Eng., 42(1964), P.95

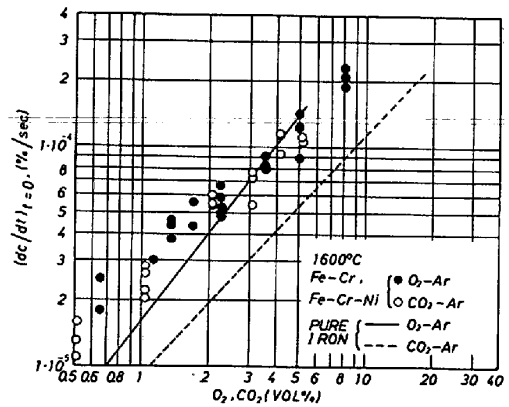


図1. 溶融高クロム鋼の酸素吸収

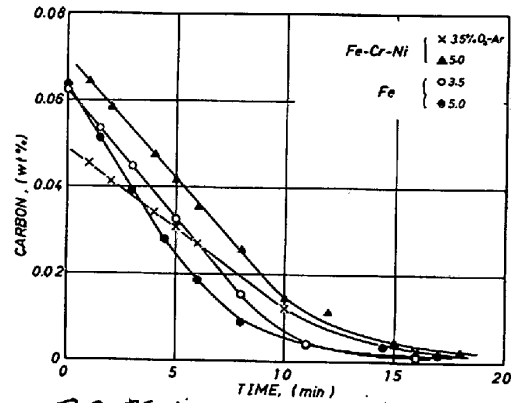


図2. 溶融高クロム鋼の脱炭

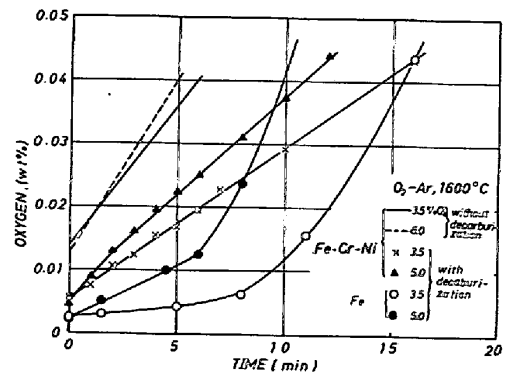


図3. 溶融高クロム鋼の脱炭中の酸素の挙動