

茨城大学工学部(現・名大大学院) 岡崎 義光

茨城大学工学部 ○鈴木 鼎, 稲見 隆, 加賀山 実

1 緒言

鋼材と酸化性雰囲気ガスとの反応については多くの研究が行われているが、それらの多くは鋼材表面に生成する酸化物層の成長速度に関する研究、あるいは均一相における表面脱炭に関する研究であり、 α - δ 共存領域における脱炭反応に関する研究はほとんど行われていない。最近Si-系ばね鋼線材の製造、熱処理時における表面フェライト脱炭層の生成が問題となり、防止法についても、三の研究が行われている¹⁾が十分ではない。そこで本研究では、まず市販炭素鋼材を用いて α - δ 共存領域におけるフェライト脱炭層の生成について実験を行い、理論的に検討を行った。

2 実験方法

市販のS-25C(一部S-45C)の丸棒試料を用いた。熱処理により組織を均一化した後、各実験温度に2hr保持し水焼入れした。この丸棒より厚さ1mmの芯板を切り出し、表面研磨して実験試料とした。縦型のSiC抵抗炉を用い、Ar雰囲気中で試料を実験温度に加熱した後、 CO_2-H_2-Ar 混合ガスと所定時間反応させた。反応終了後急冷し、試料厚さ方向に切断し、表面に生成したフェライト脱炭層の厚さを測微計付顕微鏡を用い測定した。実験は690℃~920℃の温度範囲で行い、混合ガス流量及び CO_2-H_2-Ar 混合ガスの混合比も変化させた。

3 実験結果

まず772℃において、 $PCO_2:PH_2:PAr=0.1:0.1:0.8$ と混合比を一定にして、混合ガスの流量を変化させ、 $t=20min$ におけるフェライト層の厚さ l を測定した。その結果200~400 ml/minの流量範囲では l は流量によらずほぼ一定であった。そこでガス流量を300ml/minと一定にし、 $PCO_2/PH_2=1$ と一定に保ちながら732℃と845℃で PCO_2 を変化させた。その結果をFig.1に示す。732℃では、 $PCO_2 \approx 0.2 atm$ までは PCO_2 の増加と共に l に比例して増加している。一方845℃では、そのような関係はみられない。つぎに $PCO_2:PH_2:PAr=0.2:0.2:0.6$ とガス組成を一定にし、温度を変化させて l と時間の関係を測定した。その結果をFig.2に示す。これによれば、732℃においては l は時間と共に直線的に増加している。811℃では初期に l の直線的増加がみられるが、次第に曲線となる。さらに温度が高くなると、フェライト脱炭層の生成量は小さくなることわかる。これらの結果を物質移動と界面化学反応の面より検討した。

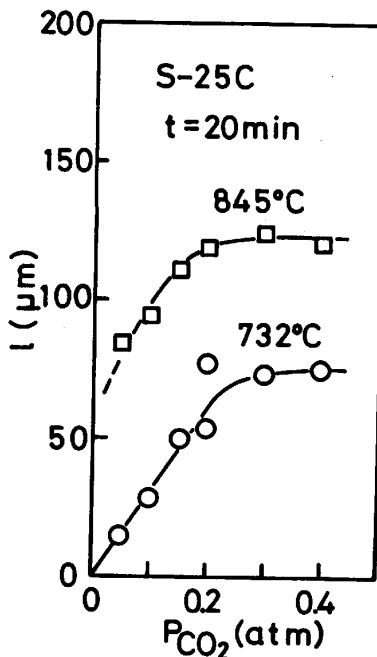


Fig.1 Relation between l and PCO_2

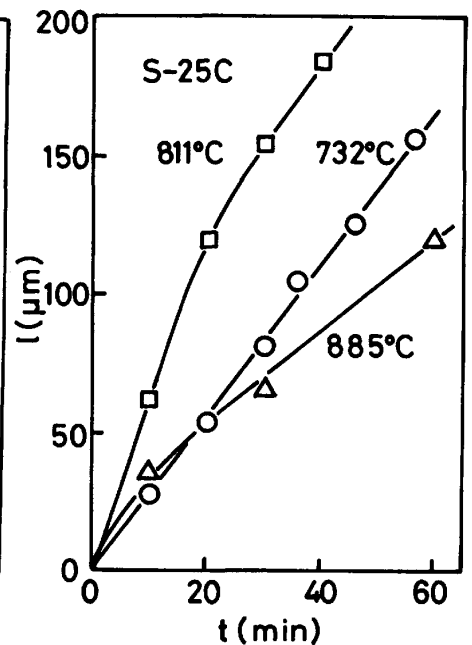


Fig.2 Relation between l and t

1) 泉 S: 鉄と鋼 68 (1982), S1086