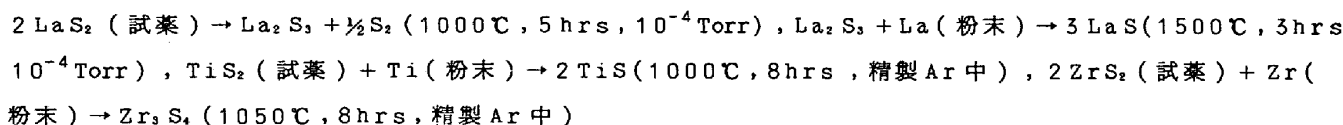


(126) 溶鉄中の La, Ti および Zr と S の平衡

川鉄技研 ○工博 鈴木健一郎, 江島彬夫, 原田信男  
工博 三本木貢治

1. 緒言 希土類元素, Ti, Zr など鋼中硫化物の形態調整に有効な元素の溶鋼中の挙動を明らかにするため, 前報の Ce と S の平衡<sup>1)</sup> について La, Ti および Zr と S の間の平衡を測定した。

2. 実験 実験は 330 KHz, 20 kW 高周波発振器により約 70% のあらかじめ S 濃度を調整した真空溶解純鉄 (C < 0.01, Mn < 0.002, P < 0.003, O 0.005, N 0.002%) を溶解して行なった。ろつぼには, 再結晶アルミナるつぼの内壁に LaS, TiS および Zr<sub>3</sub>S<sub>4</sub> を厚さ 3 mm となるようライニングし, 1500°C, 10<sup>-4</sup> Torr 以下で焼成したものをを用いた。これらの硫化物は実験室でつぎのような方法で合成した。



なお, 合成方法は硫化物を X 線回折により同定しつつ決定したが, LaS 中には La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S が 20% 程度共存し, この比率をより低くすることは Ar ボックス, 真空乾燥器の使用など酸化の防止に細心の注意を払っても不可能であった。実験方法は前報と同様であり略すが, La-S 系の実験中の測温は溶鉄面上を覆う硫化物層の輝度を光高温計で測定する方法を用いた(硫化物層の輝度と溶鉄温度の関係は, 平衡実験と同一の条件下で熱電対および保護管を溶鉄中に浸漬し, 輝度と溶鉄温度を同時に測定して定めた)。

3. 実験結果および考察 実験結果を図 1 に示す。本実験においても硫化物のライニング効果と Al を共存させることによる平衡関係に対する O の影響の低減は測定点の再現性への寄与が大きいが, 繁雑さを避けるため図中には示していない。実験終了後の溶鉄面上の生成物, 溶鉄とライニング層の境界部分の硫化物の X 線回折, EPMA 分析により, 平衡相は LaS (+La<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S), TiS, Zr<sub>3</sub>S<sub>4</sub> と考えられる。これらの実験結果より溶鉄中の脱 S 反応を濃度, 相互作用助係数で表わし, e<sub>S</sub><sup>(S)</sup> = -0.037<sup>2)</sup>, e<sub>Ti</sub><sup>(Ti)</sup> = 0.046<sup>3)</sup> を用い, e<sub>La</sub><sup>(La)</sup> = 0, e<sub>Zr</sub><sup>(Zr)</sup> = 0.046, e<sub>La, Ti, Zr</sub><sup>(Al)</sup> = 0 を仮定して解析し, 図 2, 3 に示すような平衡定数および La, Ti, Zr と S の間の相互作用助係数を

得た。Mn の共存により K'<sub>LaS</sub>, K'<sub>Zr<sub>3</sub>S<sub>4</sub></sub> は減少するが, 前者は e<sub>La</sub><sup>(Mn)</sup> (= 0.2) の影響に, 後者は Zr<sub>3</sub>S<sub>4</sub> 中への Mn の固溶によるものと考えられる。K<sub>TiS</sub> への Mn の影響はこれらの要因が無視しうるため少ない。なお, 脱 S 平衡への温度の影響は少なくないが, 紙数の都合で, ここでは省略した。

4. 文献, 1) 江島ら: 鉄と鋼, 61(1975), 2784. 2) 学振推奨値 3) 鈴木ら: 鉄と鋼, 58(1972), 1594.

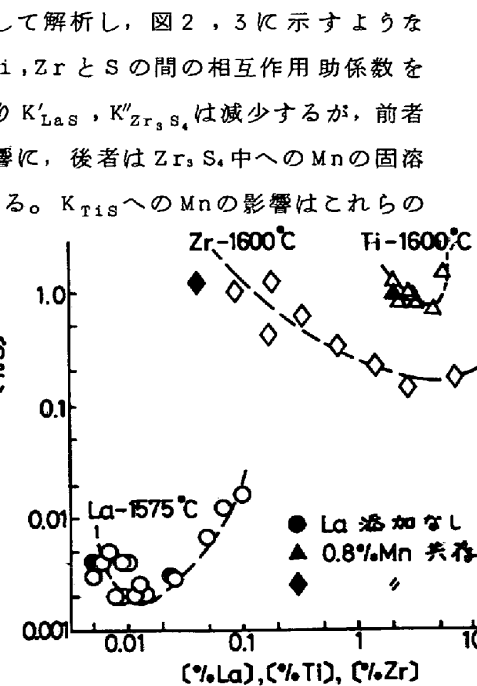


図 1. 溶鉄中の La, Ti, Zr と S の平衡関係

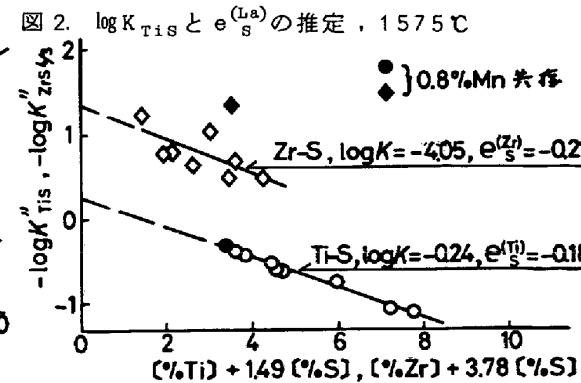
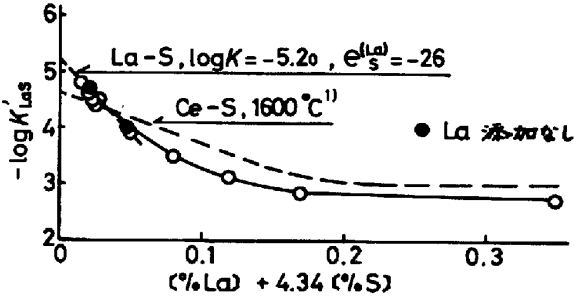


図 2. log K<sub>TiS</sub> と e<sub>S</sub><sup>(La)</sup> の推定, 1575°C  
図 3. log K<sub>TiS</sub>, log K<sub>Zr<sub>3</sub>S<sub>4</sub></sub> と e<sub>S</sub><sup>(Ti)</sup>, e<sub>S</sub><sup>(Zr)</sup> の推定, 1600°C