

動「製鉄製鋼過程での種々の脱硫方法」の3つの観点から概説する。

通常の鋼の酸素濃度では、硫化物は凝固の最終段階で結晶粒界に膜状に析出する。この硫化物が熱間圧延により塑性変形すると、圧延の垂直方向の靱性と平行方向の曲げ成形性が大幅に損なわれる。また、圧下された硫化物は材料表面のクラックや溶接における層状割れの原因となる。今日、厳しい使用条件からくる材料の機械的特性の改良のために低硫黄鋼の需要は急速に高まっている。

スラグ-メタル間の脱硫の基本反応式は  $[S] + (O^{2-}) = [O] + (S^{2-})$  である。この反応を促進するためには、低酸素ポテンシャル、高塩基度スラグ、高反応温度、還元雰囲気が必要である。脱硫剤としてカルシウムカーバイド、ライム、ソーダを用した場合の信頼できる平衡定数と相互作用係数をテーブルに掲載した。

高炉で硫黄濃度 0.015 wt% の鉄を生産することが可能であるが、多量のコークスとフラックスを必要とし鉄の生産性を低下させるので、あまり低濃度を目標とする高炉内脱硫は望ましくない。転炉内脱硫も上底吹転炉等の新しい方法の開発で効率は上つているが、基本的に炭素成分の少ない鋼中では硫黄の活量が少なくなるために効果的方法とはなり得ない。そのため炉外脱硫が中心的方法となる。溶銑予備処理はインジェクション法が主流であり、脱硫剤にはマグネシウム、ライム、カルシウムカーバイド、ソーダが用いられる。現在各国で行われている処理をテーブルに掲載した。これらの脱硫効率は融体を攪拌混合することで増大する。

このようにして得られた低硫黄鋼中の硫化物をチタン、ジルコニア、カルシウム等で球状化することにより、更に機械的物理的性質を向上させることもできる。  
(近藤伸彦)

## —物理冶金—

水素によるマグネタイトの還元：第3報核生成と成長  
(Y. K. RAO and M. M. AL-KAHTANY.: Ironmaking Steelmaking, 11 (1985) 2, pp. 88~94)

水素を用いて、稠密で薄いマグネタイト板を還元する実験を実施し、234°C~413°Cの低温度範囲で、時間に対する還元率の変化を測定した。その結果について、核生成と成長の概念から、解析を行った。

稠密な酸化鉄結晶の還元速度は、3つのパラメータに依存する。すなわち①核生成速度、②Fe/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 界面の進行速度(鉄核の成長)、③酸化鉄結晶の大きさと形状の3つであり、通常、還元率と時間の関係は、これらに影響される。

今回の実験結果は、還元率を  $\alpha$  とすると、 $-\log(1-\alpha)$  が時間の3乗に比例する結果になったが、これは、核生成と成長のモデルである Avrami-Erofeyev 式と良く一致する結果であった。これより、Erofeyev 定数が得られた。

一方、還元率の小さな還元初期段階については、新たに簡便な核生成と成長モデルを作成し、還元率が時間の4乗に比例することを導いた。実験結果の傾きから、核生成速度定数が得られた。

Erofeyev 定数も核生成速度定数も、温度に対して、アレニウスプロットで、きれいに整理された。核生成速度定数については、ばらつきがあつたが、その原因は、マグネタイト中の核生成サイト数(転位、結晶粒界、微細クラック)の試料によるばらつきに依存しており、この点を考慮して整理した。

また、水素と不活性ガスの混合ガスを用いた還元実験を実施したが、Erofeyev 速度定数については、等方性の核成長速度が水素分圧により変化するために、ガス組成に影響され、一方核生成速度定数は、水素分圧の低下に伴ない、小さくなることがわかつた。  
(高島暢宏)

## 編集後記

新年号の目次をご覧いただいておりますが、「鉄と鋼」に正面から初めて「チタンおよびチタン合金」の論文が載りました。鉄鋼協会が「萌芽・境界領域」を研究活動の分野にとりあげて1年、その成果が論文として現れてきたわけで、誠に記念すべき年の始めと思います。

さて、「論文を投稿したが、なかなか載らないじゃないか」とおしかりを受けることがあり、恐縮しております。かくいう私も編集にたずさわるまでは「いつたい何をしているんだろう」と不満に思う一人だつたのです。ところが編集という息のつまりそうな仕事の実情を知つて、これがせいじつばいのところかなアと思うようになりました。

今日は、とりあえず最近の現状をちよつとお知らせします。

まず原稿を受け取つて詳しく読んでいただく(校閲)専門家を編集委員会で決めます。この校閲の結果を参

考に、専門に近い編集委員が読み(査読)、修正依頼や、採用等を編集委員会で決めております。期間は受付後校閲まで1~2カ月。査読0.5~1カ月。原稿修正がある場合はそのために1カ月。再審査等~1カ月。掲載号が決定し、印刷に3.5カ月が要されています。合計7カ月が最短のようです。

今月号に載つた論文で、4月に投稿していただいたものならば、きわめて順調だつたということになります。すがいかがだつたでしょうか。

本号がお手許にとどくのは、年末か新年早々という頃かと思つて、御健勝でよい新年をお迎えいただき、またよい論文をお送り下さるようお願いいたします。私どもも心を新たにしてお待ちしております。

さて正直のところ、こんな記事を書いても、読んでいただけるのは何人あるかなと思つながら筆をとつております。今日は昭和60年11月20日。査読や校閲がないと早く載るものですね。(H.S.)