

(378) 水素還元法による鋼中MnSとCaSの態別定量法

日本鋼管㈱技術研究所 ○高橋隆昌, 千野 淳
工博 井樋田睦

1. 緒言

鋼中MnSは鋼の種々の材質低下をきたす介在物と言われ、近年においては鋼の低硫化と同時にCaを添加し、MnSをCaSにその形態を変化させる方法が行なわれている。しかしながらこのような鋼におけるSの形態別定量に関しては現在においても充分とは言い難い。そこで筆者らはMnSとCaSの熱力学的な差に着目し、水素還元法によってこれら硫化物型Sの形態別定量を試みた。

2. 実験方法

鋼中MnSは1300°C程度で相当量の熱解離を行なう¹⁾。一方CaSはMnSと比較すると著しく安定である²⁾。そこで鋼試料(板状)を1300°Cで水素気流中で還元し、MnS(FeS等はこれに含まれる)としてのH₂Sをメチレンブルー法によって定量し、別に定量された全Sよりこの値を減ずることによってCaSとして存在するSを求める方法について検討を行なった。

3. 結果と考察 3-(1) S態別定量について

Ca/Sの異なる板試料を還元し、その還元時間と還元率(還元されたS/全S)の関係を図1に示した。MnSしか含まないK試料は3hrで完全にSの抽出を終了したが、その他の試料はCa/Sの増加に伴なって還元速度は著しく減少した。またCAおよびCBは電解法によって含有されるMnSが求められており(SasMnS/全S, CA≒0.9, CB≒0.4)本実験条件における3hrの還元により定量された値(CA=0.87, CB=0.46)とほぼ一致した。したがって本実験条件によって鋼中のMnS, CaSとしてのSの形態別定量が可能であると思われる。なおMnSの還元速度におよぼすC, Al, 等の元素の共存の影響はほとんど認められなかった。

3-(2) 本法の全S定量法への適用

全Sの定量は燃焼赤外法、還元蒸留法等によって求めるが、図2は試料を金ヤスリによって手研磨し、その削り粉に微量の水を含ませた水素によって1300°Cで還元した場合の結果であり、CaSを含む鋼であっても全SをH₂Sとして還元でき、本法によっても鋼中全Sを定量することが可能と思われる。ただし特に微量Sを定量する場合は試料調製時の試料の汚染に注意する必要がある。

3-(3) 繰り返し精度

上記実験を繰り返し行なった場合の定量値もほとんど差はなく、繰り返し精度も良好であった。

4. 文献

1) E.T.Turdogan et al. J.Iron Steel Inst 180(55)p349

2) Physical chemistry of Steelmaking Committee:B.O.H.S.(64)p673 A I M E

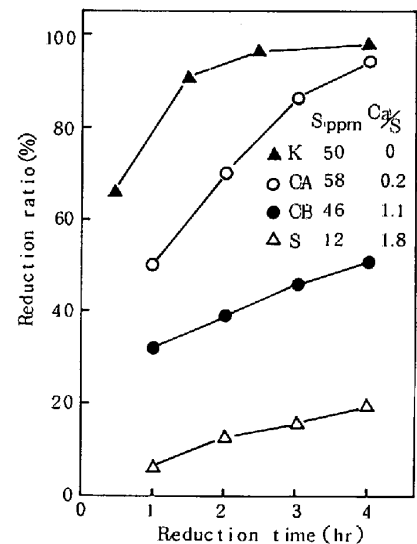


Fig.1 Relation between reduction time and reduction ratio of S

Shape of sample: Sheet (0.5 mm t)
Partial pressure of H₂O: <2×10⁻⁵

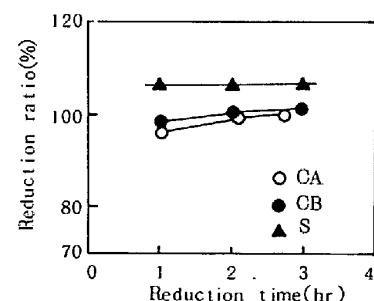


Fig.2 Relation between reduction time and reduction ratio of S

Shape of sample: Granular
Partial pressure of H₂O: 2×10⁻³