

(28) 転炉終点から圧延製品に至る鋼中水素の変化について

70304

日本鋼管 福山製鉄所 斎藤 剛 工博 川上公成
藤井 隆

1. 緒言

従来溶鉄中の水素に関する研究は多くなされているが、これらは主として実験室データであり、実際現場における研究は少ない。そこで今回転炉吹錬終了から製品(厚板)に至る水素の変化を調査し、鋼種および分塊圧延スラブにおける各種対策の一助とした。

2. 転炉吹錬後の水素

図1は福山160T転炉の44年1月～12月における吹錬終了直後の鋼中水素量の推移を示す。この図から終点水素は季節により変動することが判る。一般に溶鋼中水素は雰囲気中の水蒸気分圧、スラブ、および鋼浴間の平衡関係により定まることが報告されている。転炉吹錬における終点水素についてこのような平衡関係を適用できるか不明だが、日常管理を行なっている生石灰中の水分(Igloo-Kest C%)が冬の0.5%から夏には1.5%まで増加すること、および温度が夏に高くなること等の現象を考えると入炉スラグ-鋼浴間に何らかの形で水素の移行が行なわれているものと思われる。また後吹きチャージにつきその前後の水素含有量を調査したところ後吹き後では平均0.5cc/100gの水素上昇が認められた。後吹き後の水素ピックアップにつき大気中水蒸気分圧と飽和水素溶解度の間に Sieverts の法則が成立すると仮定し、今井¹⁾の式を使って平均的な転炉率組成につき H_2O を計算すると、 $\approx 0.5 \text{ atm}$ の値が得られた。スラグを介さない水蒸気-鋼浴間の平衡より計算すると H_2O は非常に低い値となる。

3. 転炉終点から造塊、および圧延製品(厚板)に至る鋼中水素の変化(図2)

終点より鋳鍋内、ノズル下までの水素の上昇は合金鉄、および鋳鍋煉瓦モルタルよりの水素浸入が考えられる。主要合金剤である Fe-Mn、および Si-Mn は野積ストックのにおよび 0~40cc/100g の水素を含有しているのだから水素源ともなる。合金剤を加熱乾燥すれば合金剤からの水素吸収は大幅に減少する。水素量は鋳鍋内よりノズル下の方が高くなる傾向にある。これは合金鉄の溶解拡散に時間を要すること、および鋳鍋煉瓦モルタルの水分分解による水素の吸収に時間を要するに因ると思われる。因スラブ下注ギルド鋼の例である。下注造塊法ではノズル下より鋳型内までの湯道煉瓦モルタルよりの水素吸収を考えなければならぬが、因より判るごとくその上昇は小さい。これは鋳型内における温度が減少しているためであろう。スラブおよび製品に至ると水素量は 1cc/100g 以下になる。このような溶鋼中に溶解している水素と固体中に固溶する水素の差をばらち放散水素の挙動について今後調査を進める予定である。

1) 今井他: 鉄と鋼, 50(1964), p.878

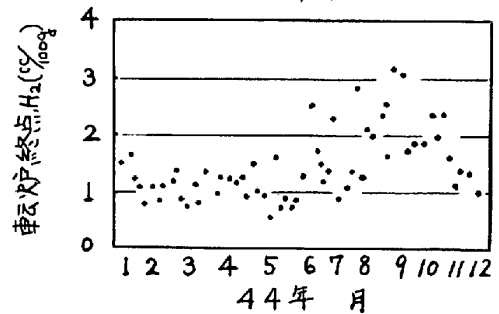


図1. 転炉終点水素量の年間推移

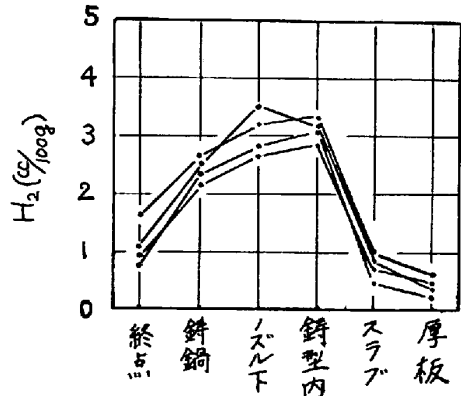


図2. 転炉終点から厚板に至る水素の変化