

(217) 溶鋼中水素のオンライン分析法

新日本製鐵㈱ 分析研究センター ○小野昭紘, 山崎修一

名古屋製鐵所

木村秀明, 小野山修平, 森 英朗

山田 哲, 妹尾健吾

1. 緒 言

現在用いられている石英管吸上げ急凝固法による溶鋼中の水素分析法は、水素の逸散が起り易く分析値の信頼性が低い、あるいは試料採取、試料調製等が繁雑で分析所要時間が長いなどの問題がある。そこで、製鋼工程における水素濃度管理を、オンラインリアルタイムで行う分析方法について検討した。

2. 実験方法

2.1 分析方法

分析方法の概要をFig.1に示した。すなわち、溶鋼中に吹き込んだ不活性ガス中の水素分圧を測定し、Sievertsの平衡式から溶鋼中の水素濃度を求める方法¹⁾を基本とした。

2.2 実験方法

(1) 電気炉基礎実験：純鉄1kgを高周波誘導加熱炉で溶解し、Ar-H₂標準ガスを吹き込み溶鋼中の水素濃度を变化させた。Arガスを吹き込み、BN製プローブで回収したガス中水素を質量分析法で定量した。

(2) RH適用実験：RH取鍋中にSiC-Al₂O₃系耐火物製プローブを浸漬し、Arガスを吹き込み、回収したガス中水素をガスクロマトグラフで定量した。分析システムの概略図をFig.2に示した。

3. 実験結果

3.1 基礎実験結果

(1) 吹き込んだAr気泡への溶鋼中水素の拡散は非常に速く、Arガスを50 ml/minの流量で溶鋼中40mm以上の深さに吹き込めば、気泡中の水素濃度は平衡に達した。

(2) 溶鋼中水素濃度は、Arガス中の水素濃度からSievertsの法則により求めることができた。

3.2 RH適用実験結果

(1) Arガスを1ℓ/minの流量で、溶鋼中150mmの深さに細かい気泡として吹き込み、脱ガス処理過程におけるRH溶鋼中水素を定量した結果をFig.3に示した。本法は、脱水素処理状況の把握に十分活用できることがわかった。

(2) 2.5分に1回の分析値が得られたが、これは主にガスクロ分析所要時間であり、配管(20m)等の内容積による遅れ時間は約30秒であった。

(参考文献) 1) 山崎, 川瀬, 大坪; 鉄と鋼, 70(1984)S1037.

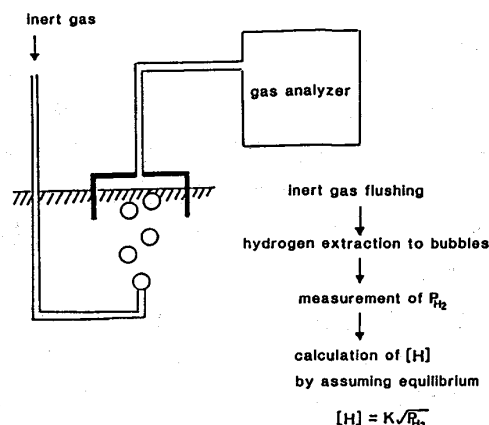


Fig.1 Direct determination of hydrogen in molten steel by inert gas injection method.

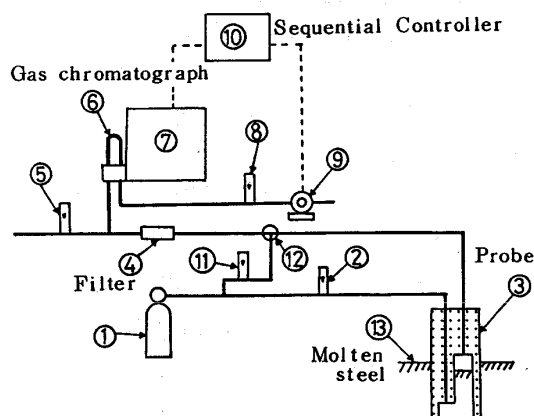


Fig.2 Direct determination system of hydrogen in molten steel in RH vessel.

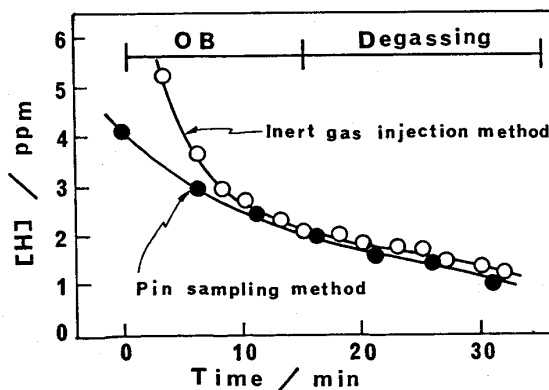


Fig.3 Dehydration pattern in RH process observed by inert gas injection method.