

(74) 凝固過程における水素の偏析について
(鋼中の水素の挙動に関する研究 - 第IV報)

住友金属 鹿島製鉄所 鳥井正夫 白石博章 平田武行
丸川雄浄 川崎守夫

I 緒言

厚鋼板にて発生する内部欠陥の代表的なものとして、水素による白点性欠陥があり、溶鋼水素の低減とともにスラブ徐冷による脱水素を実施している。スラブ脱水素計算の際、中心部の水素値が重要であり、スラブ内水素の偏析状況を把握する必要がある。そこで今回凝固過程での水素の偏析状況を分塊、連铸スラブについて調査したので、以下に報告する。

II 調査方法

1. 凝固過程での水素の挙動：下注铸込後押湯部より水素サンプル採取→水素の濃化状況調査。
2. 分塊スラブ頭部の水素の偏析：分塊圧延後、スラブ頭部の軸心部より水素サンプル採取。
3. 連铸スラブ中心偏析部の水素の偏析：铸込直後のスラブ中心偏析部より水素サンプル採取。
溶鋼水素分析→熔融法、スラブ水素分析→(グリセリン法)+(熔融法)

III 調査結果

1. 铸込後凝固過程での水素の偏析調査結果(図1)

铸込後凝固の進行に従って、溶鋼水素は濃化し、铸込後3時間で、2.8→3.8ppm, 2.4→2.9ppm となり偏析度にして1.2~1.4 となっている。

2. 分塊スラブ頭部の水素の偏析状況(図2)

鋼塊頭部より5~6%の位置に水素の濃厚偏析部が認められ、これはC,P,Sの偏析と同等の傾向を示している。また水素偏析度=1.4, 切捨位置では1.0前後で、分塊スラブの徐冷前中心部の水素=溶鋼水素と推定される。

3. 連铸スラブ中心偏析部の水素値

中心偏析部の水素の偏析度=1.3~1.4程度であり、これは図3に示すCの偏析度と比較的よく一致している。また偏析指数が大となれば偏析度も増加するが、連铸スラブの脱水素計算の際には、徐冷前中心偏析部水素=(溶鋼水素)×1.3~1.4とする必要がある。

4. 水素の分配係数

水素の平衡分配係数は $K_H = 25.2/78^2 = 0.32^1$ と考えられ、他元素については表1の様に報告されている²⁾したがって、中心部の水素の偏析はCと同程度と推定され、今回の調査により、このことが確認された。

表1 鋼中溶質元素の平衡分配係数

溶質元素	C	Si	Mn	P	S	H
分配係数	0.30~0.36	0.50~0.84	0.72~0.95	0.06~0.50	0.02~0.05	0.32

1) 宇田等 : 鉄と鋼, 61(1975), S461
2) 高橋等 : 学振19委-9799 (凝固現象協議会)

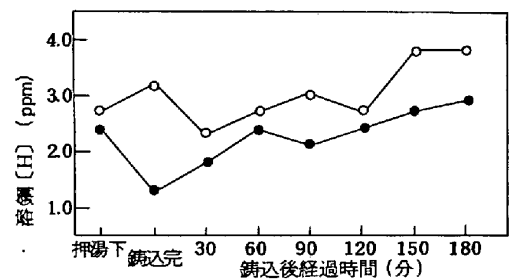


図1 凝固過程での水素の濃化状況

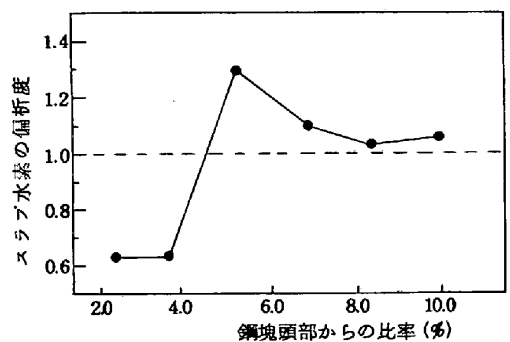


図2 スラブ頭部の水素の偏析度

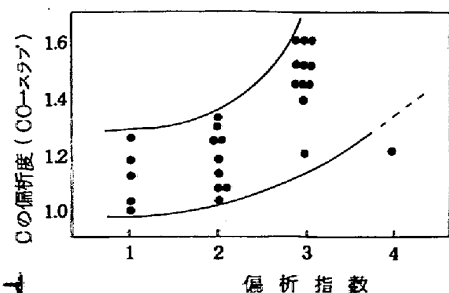


図3 連铸スラブCの偏析度