

新日鉄・名古屋 Dr.-Ing 高石昭吾, 小舞忠信
村田裕信, 関原博通

1. 緒言

連続鋳造鋳片より圧延された厚鋼板に発生する超音波探傷欠陥の原因としては、非金属介在物によるもののほかに、成分元素および水素の中心偏析による板厚中心部の異常組織によるものがあることが認められている。著者らは前に鋳片中心部に水素の偏析がみられることを指適したが¹⁾、今回水素の鋳片内分布と凝固組織との関係について調査し、水素の偏析の分布におよぼす要因について追加知見を得たので報告する。

2. 調査方法

調査の対象とした鋳種は湾曲型スラブ用連鋳機によって製造されたSM50相当の鋳片である。水素分析用試料のサイズは10×20×50(mm)の小片であり、この切断に際しては周囲にドライアイスをあてて切断中の温度上昇を防いだ。鋳片内の水素の分析は先ずグリセリン浴抽出法によって45℃で5日間に発生する水素ガスを測定し、次いで真空加熱抽出法によって残留する水素を定量した。前者の水素を拡散性水素、後者を非拡散性水素、両者合計したものを全水素と呼ぶ。

3. 結果

全水素に対する拡散性水素の割合は、鋳片厚さ方向1/4位置では約50%、中心部では10~50%と変動が大きく鋳片の凝固状態に左右されていることが考えられる。図1に鋳片内各位置の見掛比重とその隣接位置の非拡散性水素とは明瞭な対応関係がみられる。この関係は鋳片内位置によらず一定である。また、拡散性水素と見掛比重との間には上記の関係はみられなかった。このことは鋳片内の中心部の全水素は非拡散性水素に大きく左右され、これはマイクロキャビティーの量に関連づけられる。いま見掛比重より単位重量当たりのマイクロキャビティーの体積 V_C (cm³/g) を求め、非拡散性水素量より0℃、1気圧における水素の体積 V_H (cm³/g) を算出し、マイクロキャビティー内の水素の圧力を求めると約340気圧の値が得られた。

次に、鋳片の凝固組織を上側柱状晶長さで表わし鋳片20本について鋳片中心部の水素偏析度(=鋳片中心部水素量/モールド内水素量)との関係を図2に示す。全水素の偏析度は柱状晶長さが長くなるとすなわち等軸晶帯が小さくなると大きくなる傾向がみられる。この傾向は柱状晶長さとは比重との関係と同じ傾向を示している。

4. 結言

鋳片中心部の全水素量はマイクロキャビティーに関係し、水素の偏析度は等軸晶帯が小さくなると大きくなる傾向を示す。

1) 高石, 村田, 小舞, 関原: 鉄と鋼, 59(1973), S377.

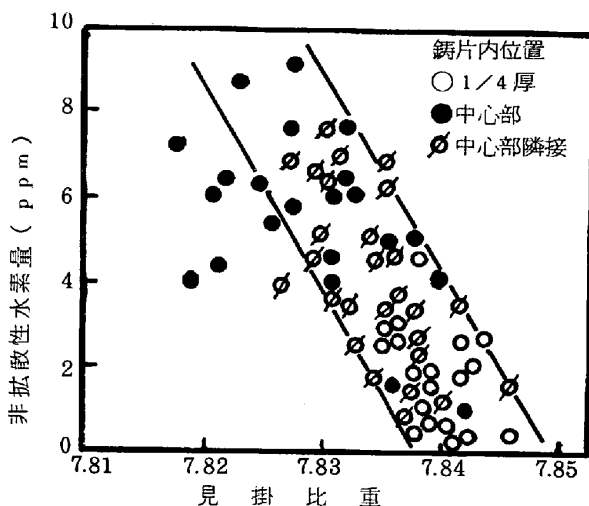


図1. 鋳片内各位置の非拡散性水素と比重との関係

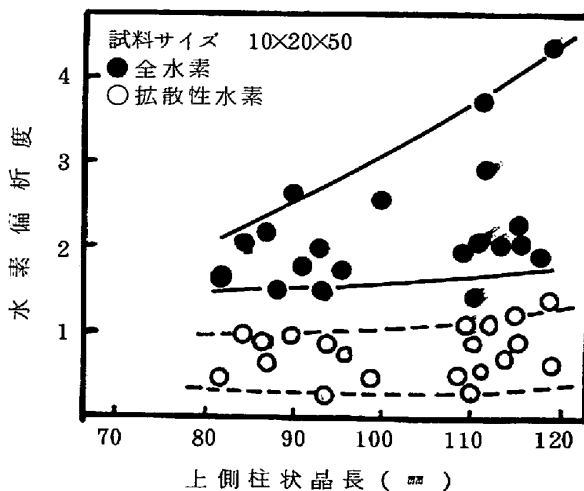


図2. 鋳片内水素偏析率と柱状晶長さとの関係