

669.14.018.298.2 : 620.192.45 : 620.186.6
 : 539.54 : 620.178.746.22

(129)

清浄度・結晶粒度・焼入性・機械的性質について

(肌焼ボロン鋼の研究 I)

70405

小松製作所 産磨林和美 成瀬光芳 池田 玄
 小陽特殊製鋼 〇結城 晋 梶川和男 田中義和

1. 緒言：肌焼ボロン鋼の製造にあたっては、ボロンを焼入性に有効な形態で鋼に含有させる工夫が必要であり、一般にはAlおよびTiとともに添加しボロンの酸化と窒化を防ぐ方法が採られている。しかし、Tiを添加した場合には硬いTi系化合物が生成されるので、肌焼鋼の場合には疲労特性に悪い影響がもたれられる心配がある。そこで肌焼ボロン鋼におけるTi添加の影響を明らかにするために、C=0.20%、Mn=1.20%をベースとするボロン鋼について調査を行った。ここではその結果を報告する。

2. 供試材：25kg炉にて大気巻製し、ボロンはFe-B合金にてAlあるいはAl+Tiとともに鋼の約1%分に炉中に添加した。φ30鍛伸材についてJIS法清浄度、オーステナイト結晶粒度(酸化粒度900~1000℃hr)、焼入性(ジョミニー試験)および焼入焼戻後シャルピー衝撃試験(JIS3号)を行った(925℃2hr → 850℃30分OQ, 150℃/hrAC)。

3. 結果：(1) Ti%とTi系化合物清浄度の関係は図1のようになる。(2) オーステナイト結晶粒度はsol Bの増加により粗粒化し、Ti量を増加することにより細粒化される(図2)。(3) 焼入性はsol B ≧ 5 ppmにおいて増加し、15~30 ppmで最大となる(図3)。(4) 衝撃値はTi=0%の場合を基準にとるとTi=0.006~0.010%では低下し、0.019~0.033%において向上している(図4)。

これはTi添加に伴う結晶粒の細粒化とTi系化合物の生成の二つが衝撃値に対して相反する効果をもたらすためであって、Ti ≤ 0.010%においては粗粒でありTi系化合物のマイナスが表面に出るが、Ti = 0.019~0.033%では細粒であり細粒のプラスがTi系化合物のマイナスを十分カバーするためと見られる。4. 結び：以上の結果から肌焼ボロン鋼は結晶粒の細粒化のためにTiを0.020%程度添加することが必要と思われる。この程度のTi添加の場合の疲労特性は次報で述べるが、脱ガスを行えば他の脱ガス肌焼鋼とほぼ同等の結果が得られようである。

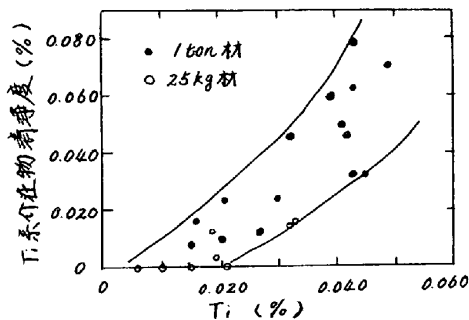


図1. Ti(%)とTi系化合物清浄度の関係

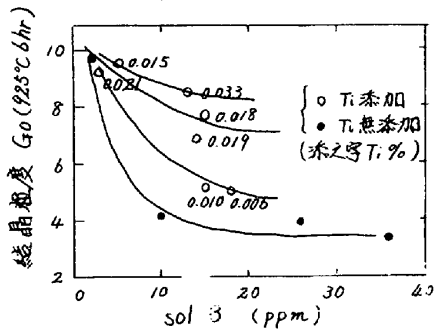


図2. 結晶粒度とsol B, Ti%の関係

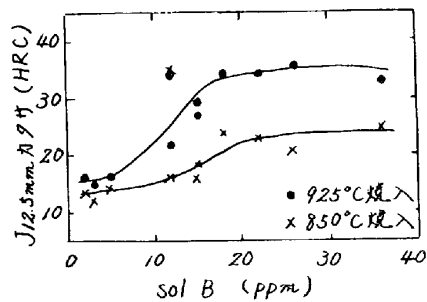


図3. Jominy水冷端から12.5mmにおけるカタサとsol B量の関係

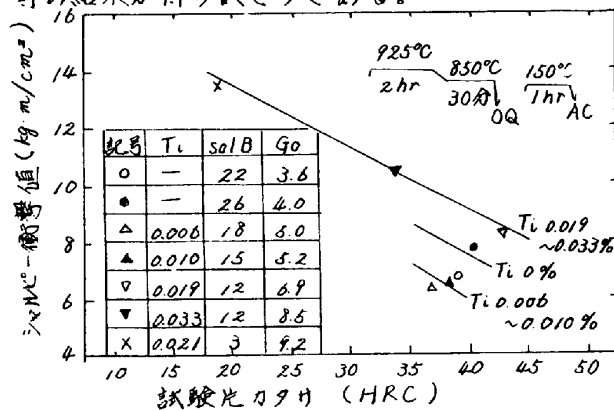


図4. シャルピー-衝撃値とTi%の関係