

(329) 高Mn-Cr-Ni系オーステナイト鋼の液体ヘリウム温度における引張特性と靱性

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○吉村博文
(現光製鐵所)
" 清水高治
生産技術研究所 加藤 治
九州大学 応用力学研究所 北島一徳

1. 緒 言

最近、Niの代りにMnを多量に利用した高Mnオーステナイト(γ)鋼の研究が注目されている。すでに著者らは、低温用および非磁性を用途目的として、高靱性で熱膨張率が小さく、かつ非磁性の25Mn-5Cr-1Ni系 γ 鋼を見い出している^(1~3)。今回は、本鋼種の極低温での機械的性質を明らかにするために、液体ヘリウム(LHe)温度での引張および衝撃試験を従来の代表的 γ 鋼SUS304(18-8ステンレス鋼)と比較しながら行つた。

2. 実験方法

供試材として、25Mn-5Cr-1Ni鋼の板厚13mm鋼板について1050℃で1時間溶体化処理したもの、さらに予歪および予歪+時効したもの、そして比較鋼種としてSUS304板厚60mm鋼板をそれぞれ用いた。その化学成分を表1に示す。この供試材より、引張試験片(直径2mm, 平行部18mm), 2mmVノッチシャルピー衝撃試験片(フルおよびサブサイズ: 10.5mm×10mm×55mm)を各々作製した。引張および衝撃試験のいずれも、LHeを満たしたクライオスタットを使用し、引張試験では、試験片および治具ともにLHeに浸漬し(図1)、また衝撃試験ではさきに行つた実験⁽³⁾と同様の方法で行つた。

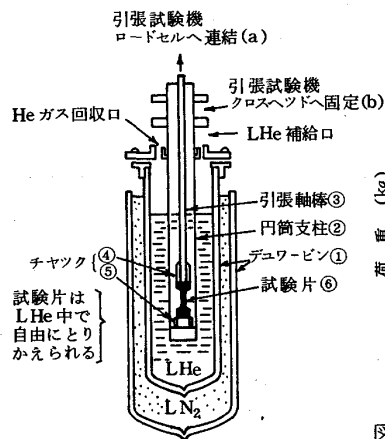


図1. クライオスタットの構造(引張用)

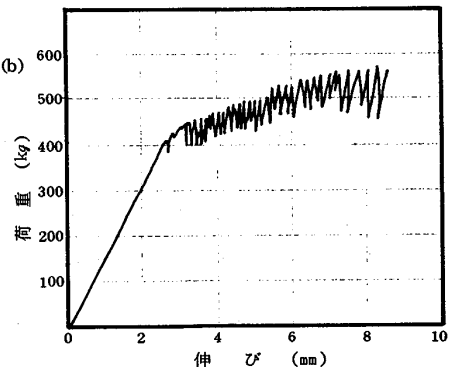
図2. 25Mn-5Cr-1Ni鋼の荷重-伸び線図
(引張速度 0.5mm/min)

表2. 液体ヘリウム温度における強度と靱性

鋼 種	0.2%耐力		引張強さ		伸 び		シャルピー吸収エネルギー(kg・m)	
	荷重(kg)	$\sigma_{0.2}$ (kg/mm ²)	荷重(kg)	σ_B (kg/mm ²)	長さ(mm)	E1(%)	試験片	温度(K)
25Mn-5Cr-1Ni鋼	322	103.5	570	183.3	5.65	31.4	サブサイズ	27
SUS304	167	53.7	565	181.7	7.40	41.1	フルサイズ	17
								19.5, 20.5

3. 実験結果

引張および衝撃試験結果を表2に示す。高Mn鋼はSUS304よりも、特に

0.2%耐力が高いために、伸びおよび靱性はやゝ低い。しかし、極低温としての靱性は充分である。荷重-伸び線図では、いずれも塑性変形域でserrationがみられた(図2)。試験片の破断部についてマルテンサイト(α')量を調べたが、高Mn鋼では全く認められなかつたのに対し、SUS304では約30%も認められた。このことからserrationは、高Mn鋼では積層欠陥(ϵ 相も含む)、双晶の生成によるものと考えられ、一方SUS304では、これにさらに α' 相の生成が関与しているものと考えられる。

参考文献 (1) 吉村ら: 本誌 61(1975)3. P321
(2) " : 本誌 65(1979)9. P1434

(3) " : 本誌 65(1979)6. P681