

(478) 高珪素PHステンレス鋼の硬化処理による衝撃値の変化

関西大学工学部

市井一男 太田維一

1. 緒言

著者らは先にSi約4%を含有するPHステンレス鋼の時効硬化性を確認し、またSi含有量の増加にともなう化学組成範囲の検討を行なった。一方本合金系ではG.T. Brownらによって報告されている金属間化合物析出による脆化が問題と考えられるので、本研究ではおもに硬化処理にともなう衝撃値の変化を調査した。H1025の熱処理では硬さの増加にともない衝撃値は著しく減少したが、H900以下の温度での熱処理では一定の硬さまで衝撃値の低下が硬さの増加と対応していた。またH900では粗粒の結晶をもつ場合に脆化感受性が高いことがわかった。

2. 試料および実験方法

本研究に用いた試料は先に報告したSi約3.5%を含有する高珪素PHステンレス鋼で、1050℃溶体化処理状態でデルタフェライトとマルテンサイト量を調整したものである。表1に試料の化学組成を示した。溶体化処理温度は、1100℃、1050℃および800℃とし、硬化処理はH900、H1025、H1075、H1150およびH650を行なった。結晶粒の微細化は試料Bを用い、冷圧で42%加工後1050℃に再加熱を行なった。衝撃試験はJIS 3号試験片を室温で試験し、破面はSEMにより観察を行なった。

3. 実験結果

図1は試料を溶体化処理後、温度と時間をかけて硬化処理を行なったときの硬さと衝撃値の関係を示したものである。試料AはおよそHv500までの硬化処理に対して硬さの増加と衝撃値の低下がよく対応したが、Hv500以上では硬さの増加にともない衝撃値が急激に低下した。H1075の熱処理では硬化があまり大きくなく衝撃値のみ低下したが、処理温度の上昇とともに回復した。試料Bもほぼ同様の傾向を示したが、溶体化処理での衝撃値が大きいにもかかわらずH900ではおよそ2 Kgf·m/cm²まで低下した。試料AとBは1050℃溶体化処理状態でデルタフェライトがほとんど存在しなかったが、1300℃に加熱した試料Aはおよそ30%のデルタフェライトが生成していた。一方試料Bではデルタフェライトの生成は認められず結晶粒が粗大化していた。(写真1) 試料Bを冷間加工により微細化した試験片ではH900で16 Kgf·m/cm²まで衝撃値が回復した。(p.48)

4. 考察

高珪素PHステンレス鋼にデルタフェライトを適量存在させることは結晶粒の粗大化を防止し、硬化処理による衝撃値の低下に対する熱処理感受性を低くするのに有効と考えられる。

表1 試料の化学組成 (wt%)

試料	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	δ%
A	0.02	3.6	0.9	6.8	12.2	0.8	1.1	2
B	0.02	3.4	1.0	7.1	11.4	0.4	0.8	0

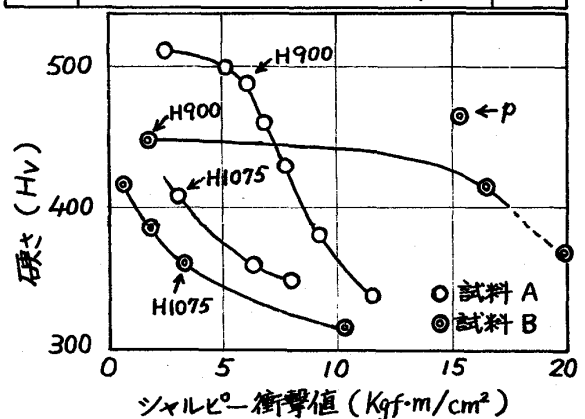
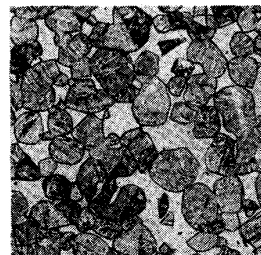


図1 硬さと衝撃値の関係



試料A



試料B

0.2mm

写真1 1300℃水冷試料の顕微鏡組織

(1) 太田, 市井: 鉄と鋼, 64(1978)4, S386
(2) G.T. Brown, R.T. Allsop: JISI, 182(1960), 435