

(144)

鋼材の性質に及ぼす特殊元素の影響

広島工業大学機械工学科教授 工博 O 堀田秀次

I. 緒言： 鋼材の性質に及ぼす特殊元素の影響を調査する為には9種類の成分の<sup>(%)</sup>を溶かし、熱処理後硬度試験、引張試験、シャルピー衝撃試験及び換り試験等材質的研究としたので之が経過を述べて参考にする次第である。

II. 試験方法： 試験に供した材料の成分は表1に示す9鋼種である。

表1 供試材料の化学成分(%)

No.	C	Si	Mn	Cr	V	W	No.	C	Si	Mn	Cr	V	W
1M	0.17	0.26	1.27	1.48			6M	0.21	0.76	1.32	1.50		0.81
2M	0.18	0.74	1.30	1.48			7M	0.19	0.75	1.32	1.52	0.06	
3M	0.23	1.10	1.30	1.48			8M	0.19	0.74	1.31	1.50	0.24	
4M	0.20	0.78	1.29	1.52		0.06	9M	0.21	0.74	1.34	1.51	0.49	
5M	0.24	0.75	1.30	1.49		0.38							

即ち番号1M, 2M, 3MはMn-Cr鋼系にSi添加の影響を、番号4M, 5M, 6MはSi-Mn-Cr鋼系にW添加の影響を、番号7M, 8M, 9MはSi-Mn-Cr鋼系にV添加の影響を夫々調査研究した。9鋼種はどれも900°C炉中焼なまし後番号2M, 3M, 4M, 5M, 6M, 8M, 9Mは900°C油焼入れ、番号1M, 7Mは870°C油焼入れた。焼もどしはどれも300°, 400°, 500°及び600°Cで油冷した。

III. 試験結果： 硬度試験はロックウェルCスケール硬度値とビッカース硬度値とを各試料5ヶ所に付き、各5ヶ所を測定しその平均値を採用した。本成績によればSi量が夫々0.26%, 0.74%及び1.10%と如く増加に伴い、焼入れの終及び焼もどしの硬度が増加し、W量が夫々0.06%, 0.38%及び0.81%の如く増加に伴い、硬度は逆に稍低下する。又V量が夫々0.06%, 0.24%及び0.49%の如く増加に伴い、硬度も稍上昇する。

引張試験はアルゴニ型200ton引張試験機を使用し試験の結果、Si量の増加に伴い焼入れ後各焼もどしの引張強さは稍上昇し、W量の増加に伴い引張強さは稍低下し、伸び、絞りも増加する。又V量の増加に伴い引張強さは稍上昇する。30kg-cmシャルピー式衝撃試験機を用い寸法Uノッチ付10×10×55mmのものを使用して試験した結果、Si量の増加に伴い焼もどし後の衝撃値は低下し、W量の増加に伴って衝撃値は上昇し、又V量の増加に伴って衝撃値は稍低下する。次に600kg-cm換り試験機を使用し寸法10φ×100mmの中央部に特殊のノッチを付けたものを用いて換り試験を施行した結果、Si量の増加に伴って焼もどし後の最大換り強さは稍大となり、最大換り角度は小となる。W量の増加に伴って最大換り強さは低下し、V量の増加に伴って最大換り強さは稍大となる。

IV. 結言： 上記の結果を総括すると概要次の通りである。

- (1) 硬度試験の結果、Si添加、V添加の増加に伴い焼入れの終及び焼入れ焼もどしの硬度は稍増加し、W添加の増加に伴い硬度は低下する。
- (2) 引張試験の結果、Si及びVが増加するに伴い引張強さは稍上昇し、Wが増加するに伴い引張強さは低下する。
- (3) シャルピー衝撃試験の結果、Si及びVの増加に伴って、焼もどし後の衝撃値は稍低下し、Wの増加に伴って衝撃値は稍上昇する。
- (4) 換り試験の結果、Si及びVの増加に伴って、焼もどし後の最大換り強さは大となり、最大換り角度は小となる。一般に各鋼種共、焼もどし温度の上昇と共に最大換り強さは低下する。