

(515)

軟窒化用 Ti 添加鋼の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○高橋政司 酒井敏男

トヨタ自動車工業(株) 第五グループ 横井正良 柴田真志 朝倉昭二

1. 緒言

ガス軟窒化処理は、比較的低温短時間の処理にて耐摩耗性や疲労強度を向上させる表面硬化法として広く活用されており、これに適した鋼も種々検討されている。鋼にTiをTi/Cが約4以上、即ち鋼中炭素をすべてTiCとするより過剰に添加すると、同じ処理時間でも硬化深さが著るしく大きくなるが、通常の焼鈍条件では芯部の硬さは高くない。このTi添加の軟窒化処理の硬化深さに対する効果および心部硬さ向上のための溶体化処理ないしは熱間加工直後水冷の効果を検討した。

2. 実験方法

表1. 供試鋼の化学成分

表1に示す成分の鋼を大気中高周波炉にて溶製し、鋼AおよびBについては径約30mmの丸棒に、1000℃以上で鍛伸後975℃、1hrの焼準を行ない、表面研削後ガス

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	solAl	Ti	Ti/C
A	0.31	0.32	0.80	0.034	0.011	0.55	0.55	1.12	3.6
B	0.19	0.33	0.51	0.008	0.011	0.49	0.004	1.22	6.4
C	0.06	0.29	0.52	0.008	0.009	0.49	0.030	0.50	8.3

軟窒化を行なった。鋼Cについては、厚さ30mm、巾70mm、長さ100mmの試片を鍛伸で作り、これを1100℃~1250℃に加熱後厚さ20mmまで1000℃以上で熱間圧延加工後直ちに水冷し、ガス軟窒化相当の温度に再加熱して硬さの変化を調べた。ガス軟窒化処理は570℃、4hr油冷を標準条件とし、ガスはRX: NH₃ = 1:1のものを用いた。

3. 実験結果

軟窒化後の断面硬さの測定例を図1に示すが、Ti量がほぼ同じでも炭素の低いTi/Cの大きい鋼BはAに比し硬化深さが著るしく大きいことがわかる。このTiが過剰に存在する鋼Bの芯部の硬さは、Hv 120~180位で、通常の条件では高くない。図2に鋼Cを用い溶体化して熱間加工後水冷し、さらに軟窒化処理相当の温度に再加熱したときの心部硬さの変化を示すが、Ti/Cが大きくても充分硬くなることわかる。この場合、図1に示すように、軟窒化処理後の硬化深さも充分大きい。

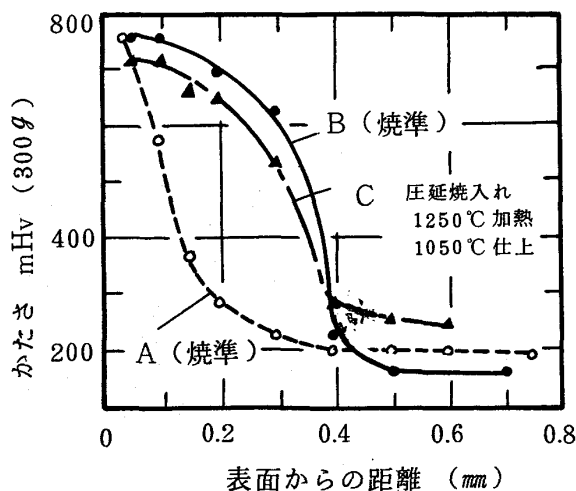


図1. ガス軟窒化後の硬化曲線

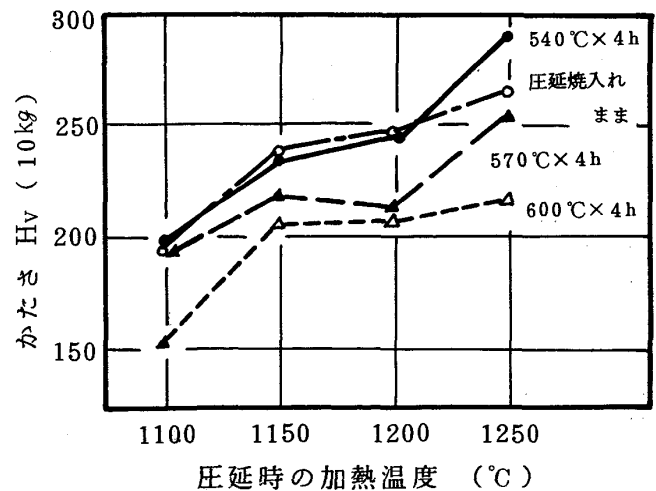


図2. C鋼の圧延焼入れかたさと加熱温度および窒化温度