

(605) Ti 添加二相鋼の浸炭特性、機械的性質及び加工性

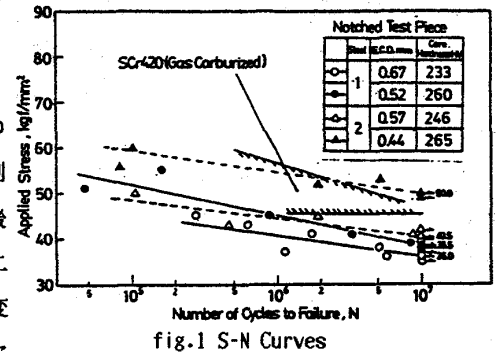
日産自動車(株)中央研究所 ○松本 隆 柴田公博 河辺訓受

1. 緒言. 2% Si - 0.3% V - 0.04% Nb 鋼は、細粒化処理を必要としない高温浸炭が可能であるが、疲労強度が、SCr 420 ガス浸炭より低いため、V、Nb、に代わり、結晶粒微細化元素としてTiを添加した鋼を試作し、浸炭特性、疲労特性、冷間加工性を調査した。また、試作鋼にて歯車を冷間鍛造し、高温浸炭を行った結果も報告する。

Table 1 Chemical Composition wt%

Steel	C	Si	Mn	Cr	P	S	Ti
1	0.07	1.74	0.70	0.70	0.015	0.016	0.15
2	0.15	1.76	0.69	0.70	0.016	0.015	0.15
3	0.16	1.76	0.68	0.69	0.015	0.016	0.15

2. 実験方法. Table 1 に示す組成の50 kg 鋼塊を直径22 mm の丸棒に鍛造、焼ならし後、回転曲げ疲労試験片 ($\alpha k=1.84$) を削り出し、1000~1030℃で真空浸炭(硬化深さ2水準)後組織調査及び疲労試験に供した。また、No. 3 鋼を、 $\alpha + \gamma$ 二相域から空冷処理し、圧縮試験片を作製し、冷間変形能、冷間変形抵抗を測定した。更に圧縮試験片と同一処理材から冷間鍛造により歯車を作製し、加工歪を残留させたまま1000℃で真空浸炭し、組織観察を行った。



3. 実験結果. (1) 浸炭後の結晶粒度番号は、No. 1 鋼で、心部 9~9.5、浸炭層10.5、No. 2 鋼で、心部11.5~12、浸炭層 12 であった。

Treatment	Reduction in Height at Crack Initiation, %		
	45	50	50
a (1000°CAC)			
b (900°CAC)			
c (1000°CAC)			
SCr420 (SA)			

fig.2 Cold Workability

(2) 心部硬さは、HV 233~265、有効硬化深さは、No. 1 鋼 0.52~0.67mm、No. 2 鋼 0.44~0.57mmであった。

(3) No. 2 鋼の疲労強度は40.5~50.0 kg f/mm²で、硬化層が浅い場合、SCr 420 と同等となる。No. 1 鋼の疲労強度は40 kg f/mm²以下であった。(fig.1)

(4) No. 3 鋼の $\alpha + \gamma$ 二相域からの空冷処理材は、SCr 420 球状化焼鈍材と同等の冷間変形能を示した (fig.2) が、冷間変形抵抗は、SCr 420 球状化焼鈍材より20~40%高くなった。

(5) 冷間鍛造成形後、直接浸炭したNo. 3 鋼歯車は、整細粒組織となるが、SCr 420 では混粒となる。(Photo.1)

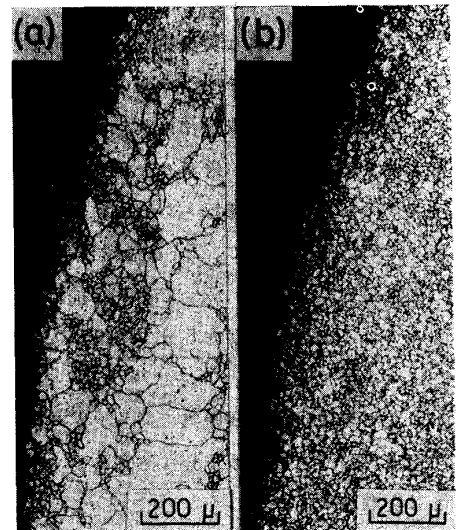


Photo.1 Microstructure of Cold Forged Gears after Carburizing

(a)SCr420 (Gas Carburized)

(b)No.3 Steel (Vacuum Carburized)

参考文献 1) 柴田他: 鉄と鋼, 70 (1984) S 1288
 2) 松本他: 鉄と鋼, 71 (1985) S 1333
 3) 松本他: 鉄と鋼, 71 (1985) S 711