

(460) 浸炭歯車用鋼の耐衝撃性に及ぼす合金元素の影響

大同特殊鋼(株)中央研究所 ○並木邦夫 飯久保知人

1. 緒言

自動車の軽量化、高出力化の動きにともない、これに用いられる浸炭歯車にも高強度化、高靱性化が強く望まれるようになった。浸炭材の耐衝撃性については、浸炭層に注目し0.8% C鋼の靱性に及ぼす合金元素および不純物元素の影響を明らかにしてきた⁽¹⁾⁽²⁾。引き続き、実際の浸炭歯車を用い、耐衝撃性に及ぼす合金元素の影響を調べたのでその結果を報告する。

2. 実験方法

通常の歯車用鋼、SCr420、SCM420、SNCM420 およびMo、Niを富化し、かつ清浄化を図った高強度歯車用鋼4鋼種を用い、モジュール2.5、歯数28の平歯車を作製、浸炭焼入・焼もどし後、衝撃試験を行った。歯車衝撃試験機の概要をFig. 1に示す。一对の歯車を噛み合わせ、回転歯車に連結したモーメントアームを計装化ハンマーで打撃し、破断荷重から破断応力を算出して耐衝撃性を評価した。

Table 1 Chemical composition of high performance gear steels(wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
A	0.17	0.07	0.67	0.006	0.012	0.03	0.95	0.39
B	0.19	0.10	0.29	0.003	0.018	2.01	0.28	0.77
C	0.20	0.09	0.30	0.005	0.001	2.01	0.30	0.77
D	0.17	0.09	0.30	0.006	0.016	2.98	0.28	0.40

3. 実験結果

- (1) 歯元曲げ破断応力は合金元素パラメータ $(Ni+Mo)/(10Si+Mn+Cr)$ ⁽³⁾で良く整理できる(Fig. 2)。Si, Mn, Crの低減により粒界酸化を防止し、さらにNi, Moを富化した高強度鋼は通常鋼に比べて破断応力が高い。
- (2) 粒界脆化元素Pを0.010%以下に抑えることにより衝撃強さは向上するが、これは破壊起点近傍の旧オーステナイト粒界破面率が減少することによるものと考えられる。
- (3) さらにSを0.001%まで低減したC鋼は、本実験中、最も高い衝撃破断応力を示した。

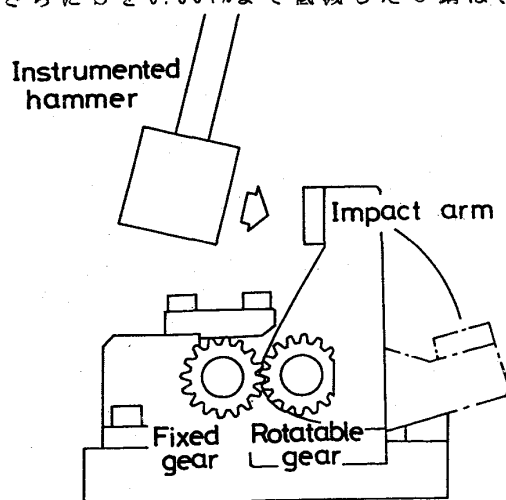


Fig. 1 Gear impact testing equipment

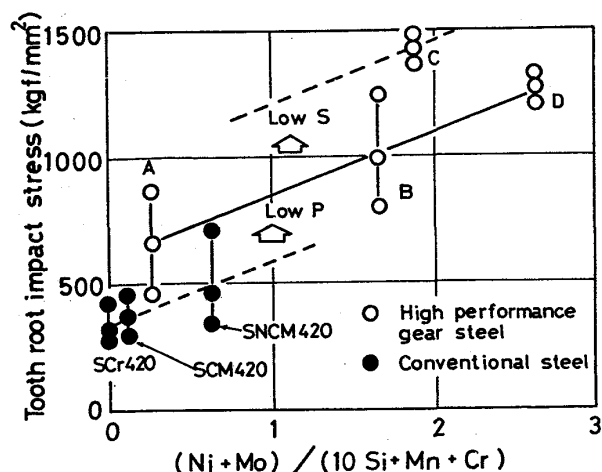


Fig. 2 Relation between tooth root impact stress and alloy element parameter

(1) 並木、磯川：鉄と鋼、72(1986), 2117

(2) 磯川、並木：電気製鋼、57(1986), 4

(3) K. Namiki and K. Isokawa : Trans. ISIJ, 26(1986), 642