

(204) 含Ni析出硬化型鋼の諸特性について
(含Ni析出硬化性窒化鋼の研究 - II)

特殊製鋼

工博 日下邦男

荒木昭太郎

○佐々木博

1. 目的、最近のプラスチック工業においては、めざましい発展があり、これに使用される金型もSC材から、より耐スカのある高硬度な材料が要求されるようになってきた。プラスチック用金型は耐久性とともに高硬度の寸法精度が要求されるものであり、そのため時効硬化性鋼が注目されるようになり、内外において実用されつつある。そこで本稿はオレ報告した含Ni析出硬化性鋼のプラスチック用金型材としての適性について、種々の調査を行ったので、その結果を報告する。

2. 方法、試料の化学成分を表1に示す。鋼種N3は3.5%Ni-1%Al鋼、鋼種N4は5%Ni-2%Al鋼である。試料A B D EおよびFは真空誘導炉により溶製した100kg鋼塊を角70mmK分塊鍛造、また試料CおよびGは2ton高周波炉、試料Hは12tonエール-ス電気炉により溶製した1ton鋼塊を角110mmK分塊圧延し、これを再鍛造して各種の試験を採取した。

3. 結果 1) 3.5%Ni-1%Al鋼の特性におよぼす不純物P, Sの影響を衝撃値により調べた。Pの増加により衝撃値は著しく悪くなる。しかし切欠強度比(N.T.S./T.S)Kについて調べた結果表2に示すように、Kの靱性の低下は認められなかった。

2) SACM1 (JIS) N3およびN4の焼入焼戻材の窒化処理後の疲労強度はそれぞれ64, 68, 86 kg/mm²であった。また耐圧強度は陥没量0.01mmの場合、SACM1は160 kg/mm²、N3, N4はおよそ250 kg/mm²である。

3) N3, N4の時効硬化処理(525℃X 10 hr)による寸法変化はそれぞれ-0.015, -0.030%であった。

以上の調査結果から含Ni析出硬化性鋼は窒化鋼としてのみならずプラスチック金型鋼としても好適な材料であると考えられる。

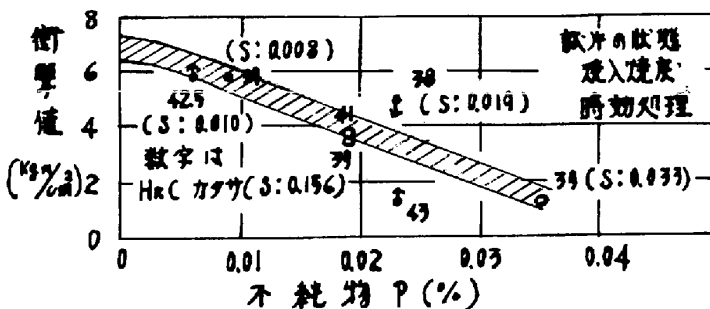


図1 N3 (3.5Ni-1Al)鋼のカタサ(HRC 39)衝撃値
Kにおよぼす不純物P, Sの影響

表1 供試材の化学成分¹⁾

試料	鋼種	状態	C	P	S	Ni	Al
A	N3	真空	0.27	0.006	0.010	3.40	1.39
B	C-225	真空	0.22	0.008	0.008	3.40	0.95
C	N3	大気	0.24	0.023	0.019	3.47	1.14
D	C-224	真空	0.23	0.035	0.033	3.44	0.98
E	C-223	大気	0.23	0.019	0.156	3.37	1.15
F	N4	真空	0.21	0.013	0.006	5.20	2.12
G	N3	大気	0.24	0.019	0.011	3.33	1.38
H	N4	真空	0.22	0.012	0.007	4.91	2.00

¹⁾ その他の元素

N3 および C X X X

Si Mn Cr Mo

0.3 0.5 1.2 0.2

N4

Si Mn Cr Mo V

0.3 0.5 0.5 0.2 0.1

表2 機械的性質の比較結果

試料	鋼種	状態	P, S (0.02%) kg/mm ²	T.S kg/mm ²	E.L. (%)	R.A (%)	N.T.S kg/mm ²	N.T.S. T.S (20%)	Hv (20%)
E	N3	焼入	125	133	21	45	214	1.585	340
F	N4	焼入	129	140	22	47	213	1.52	435
B	C-224	焼入	109	120	20	36	184	1.535	365
C	C-225	時効	111	123	17	42	189	1.54	379

切欠引張試片: 平均部寸法 6.4 mm, ノッチ底寸法 4.5 mm, ノッチ角 60°, ノッチ底の半径 0.2 mm