

(764) 熱間鍛造用金型の耐摩耗性におよぼすNiの影響

住友金属工業(株) 製鋼所 谷 隆之[○] 藤城泰文
中央技術研究所 岡田康孝

1. 緒言：熱間鍛造用金型の耐摩耗性を高めるには金型表層部の高温強度を上げることが重要でありそれには Ni 添加が有効であることを前報で報告した。⁽¹⁾今回は鍛造重量が小さく、金型表面温度が低下した場合について Ni の影響を調査した。その結果、金型表面温度の低下により摩耗形態が変化するという結果が得られたので以下に報告する。

2. 実験方法：供試材は Table 1 に示す Ni 量を変化させた 5ch について焼入れ焼戻し処理を施した後 50 \times 50 mm ℓ に機械加工し、熱履歴をそろえるために同一鍛造プレスの下型に圧入し、1250 ^\circ C に加熱した炭素鋼(単重 109 kg)を 1000 個鍛造した。金型は鍛造の各パス間で水冷した。鍛造終了後、摩耗量、硬度、ミクロ組織を調べ、耐摩耗性におよぼす因子について検討した。

3. 実験結果：

Table.1 Chemical composition of steels (Wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	SolAl	N
A	0.60	0.22	0.73	0.006	0.006	0.51	1.59	0.49	0.16	0.041	0.0207
B	0.62	0.23	0.74	0.006	0.006	1.46	1.59	0.49	0.16	0.029	0.0204
C	0.58	0.27	0.71	0.006	0.005	3.56	1.57	0.51	0.17	0.035	0.0126
D	0.60	0.27	0.69	0.009	0.006	5.55	1.45	0.50	0.17	0.025	0.0131
E	0.65	0.24	0.66	0.007	0.005	7.69	1.56	0.50	0.15	0.014	0.0143

(1) Ni 量が 4% を越えると摩耗が急激に増加する。(Fig. 1)

(2) 摩耗の大きい高 Ni 鋼では表層部の塑性変形域に割れが多数認められた。(Photo. 1)

(3) 鍛造重量が減少すると金型表層温度は低下し、組織変化及び表面硬度分布から鍛造中の表層温度は約 700 ^\circ C と推定される。(前報の単重 457 kg の場合は約 780 ^\circ C と推定された。)

(4) 金型表層部の硬度は温度の上昇とともに低下するが、オーステナイト化すると一度上昇し、再び低下する。鍛造中の金型表層温度の 700 ^\circ C では 1.5% Ni 鋼よりも 5.6% Ni 鋼の方が高硬度であるが、(Fig. 2) Ni が 4% を越えると伸びが低下する。(Fig. 3) 高 Ni 鋼の摩耗の増加は延性低下による金型表層部の微小破壊に起因すると推定される。



Photo.1 Microstructure of 7.7% Ni die surface 100 μ

参考文献

- (1) 谷, 岡田, 藤城: 鉄と鋼 71 (1985), S 609

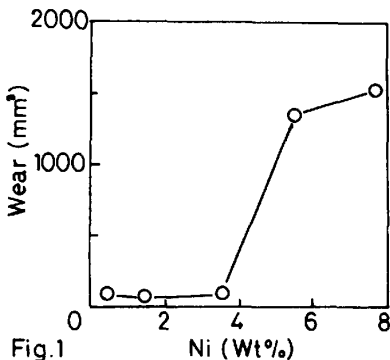


Fig.1 Relationship between wear after forging test and Ni content

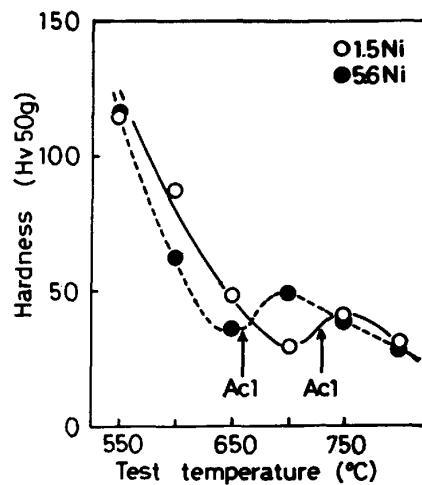


Fig.2 Comparison of surface hardness between 1.5Ni and 5.6Ni steel

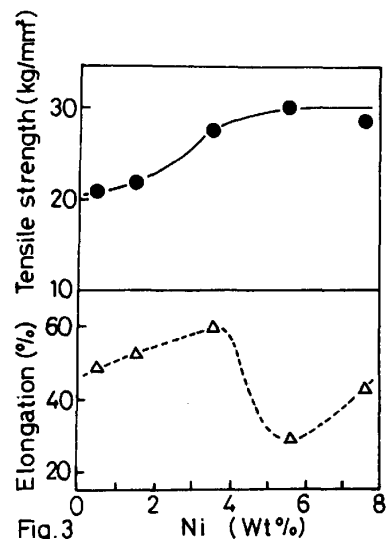


Fig.3 Relationship between TS, El and Ni content at 700 ^\circ C