

(588) 熱間工具鋼 (0.6C-1Mn-4Cr-4Mo-2V-3Co) の耐摩耗性におよぼすMo, Co 量の影響

(株) 神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○柏木 健 中村 峻之
日本高周波鋼業(株) 開発部 水野 幸隆 保前 正夫

1. 緒言 近年、型鍛造においては成形品の寸法精度向上、省資源、省エネルギーを目的として亜熱間・温間鍛造、閉塞鍛造への移行が進められている。これらの鍛造では、加工応力が高く金型形状も複雑化（ニャーネットシェイプ等）の傾向にあり金型材料には高強度、高靱性が要求される。以上から高強度が得られ比較的高い靱性を備えたセミハイス（マトリックスハイス）鋼は、これらの鍛造用金型材料として有望であり適用例も多く報告されている。しかし、セミハイス鋼の耐摩耗性におよぼす化学成分の影響について検討したものは少ない。本研究では、0.6C-1Mn-4Cr-4Mo-2V-3Co 鋼の耐摩耗性におよぼすMo, Co 量の影響を調べた。

2. 実験方法 1) 供試材：基本成分をTable 1 に示す。Mo, Co 量を変化させたものを大気誘導炉で溶製し、所定寸法に鍛造後、硬さHRC 59目標で熱処理を施し摩耗試験や機械的性質の調査を行った。

2) 摩耗試験：耐摩耗性の評価は、大越式迅速摩耗試験と雰囲気温度を制御できる摩擦摩耗試験（円筒状試料を重ねて摺動する）で行った。相手材はいずれもJIS S45C（硬さ Hv200）である。又、より実際の鍛造金型に近い条件で耐摩耗性を評価するため後方押し出しプレスのパンチ工具による摩耗試験（シミュレート試験）を実施した。本試験では、成形品の形状測定により加工中の摩耗の進行を併せて調査した。試験条件をTable 2 に示す。

3. 結果 1) 大越式摩耗試験の結果をFig.1 に示す。摺動速度が2 および3m/secでの摩耗量は高Co材ほど少なく、Mo量の影響は摺動速度3m/secでの摩耗量に対して顕著である。

2) 摩擦摩耗試験では雰囲気温度の影響を調べたが、温度によらず高Mo材が高い耐摩耗性を示した。

又、本試験では耐摩耗性に対するCoの影響は小さい。
3) シミュレート試験では供試鋼のうち5%Mo, 3%Co 材が最も高い耐摩耗性を示し、特に初期の摩耗が他に比べて少ない。

4) 供試鋼の組織観察から、耐摩耗性に優れるものはMC炭化物が細かい、あるいはM₆C炭化物が多い等の傾向があり、特に5%Mo-3%Co 材はMC炭化物が他に比べて細かい分布を示した。以上の結果から摺動速度の大きい場合の摩耗、高温での摩耗に対してはMo, Co の添加効果が期待できることが分った。

Table 1 Chemical Composition (wt%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Co
0.6	0.5	1.0	4.0	4.0	2.0	3.0

Table 2 Wear Test Condition

Wear Test	Sliding Velocity m/sec	Sliding Distance m	Load kgf
Ohgoshi	0.3, 1, 2, 3	400	6.3
Fric-tion	0.3	400	100
Simulation	Cycle: 45/min Heating Temp: 800°C Lubricated		

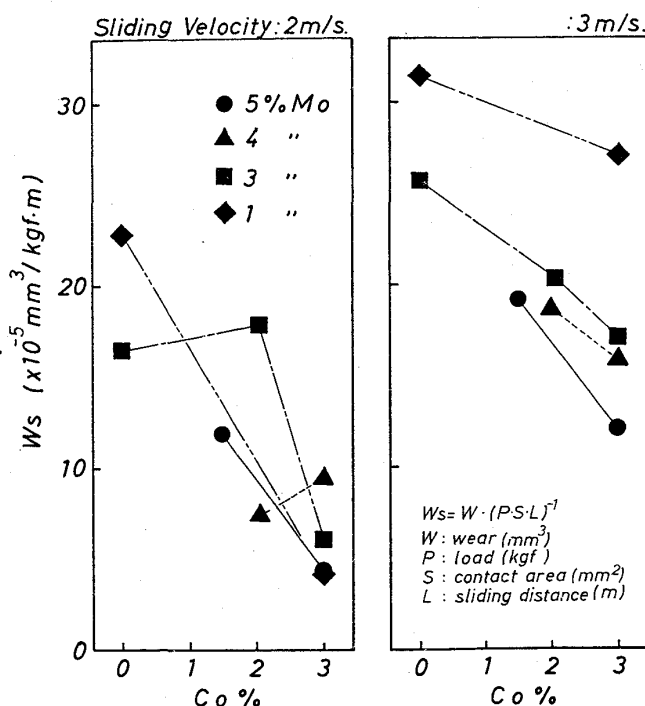


Fig. 1 Results of Wear Test (Ohgoshi Type)