

(629)

M-50のころがり寿命に及ぼす製造方法の影響

山陽特殊製鋼 技術研究所 ○堀 信弘 坪田一一

1. 緒言

航空機や高速機械などの高温・高速用軸受鋼として用いられる高速度工具鋼M-50のころがり寿命に及ぼす溶解法及びソーキングの影響について調べた。本報告では常温でのころがり寿命試験結果と試験後の組織観察の結果について報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分をTable 1に示す。ソーキングの効果を調べるため、30T電気炉-VARを除く全ての溶解方法についてソーキングを施した試験片も作成し、球状化焼なまし焼入焼戻し後、ミクロ組織観察、ころがり寿命試験、一部について回転曲げ疲労試験を行った。なお、焼入焼戻し条件はAMS 6491Aに則った。回転曲げ疲労試験後の破面観察及びころがり寿命試験後のはく離部周辺の組織観察を行った。

3. 実験結果

(1) ミクロ組織観察 : ソーキングを施すことによって、一次炭化物のストリンガーが軽減され、一次炭化物の個数及び面積率は減少する。また、一次炭化物の形状はソーキングによって丸味を帯る。

(2) ころがり寿命試験 : 実験結果の一部をFig.1に示す。VIM-VAR材の L_{10} 寿命と比較すると、VIM-ESR材は若干低寿命であり、30T電気炉-VAR材は同等以上の寿命を有し、100kg VIM材は最も短寿命である。また、ソーキングによって寿命値は向上する。これは偏析の軽減及び一次炭化物の減少によるものと考えられる。

(3) 回転曲げ疲労試験 : 回転曲げ疲労試験においては、ソーキングの効果は明らかではない(Table 2)。

また、破面観察の結果、表面欠陥を除いて全てフィッシュアイが生成し、これらは酸化物及び一次炭化物が起点となっている。

(4) ころがり寿命試験後のミクロ組織観察 : 100kg VIM材(ソーキングの有無共)では、SUJ2でしばしば観察される板状炭化物²⁾がはく離部直下に生成していた。このことは100kg VIM材が短寿命であることと関連があると考えられる。本実験では、VIM-VAR材では板状炭化物は観察されなかった。さらに、前回²⁾観察された一次炭化物及び亀裂周辺に腐食時白く観察される、マトリックスと同じ組成の組織はほとんど観察されなかった。

参考文献

- 1) 坪田 : 鉄と鋼 68 (1982) 8, P. 1046.
- 2) 堀, 坪田, 坂上 : 鉄と鋼 72 (1986), S1564

Table 1. Chemical composition (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	O
100kgVIM	0.82	0.20	0.23	0.009	0.001	4.07	4.38	0.97	0.0009
VIM-VAR	0.83	0.21	0.32	0.008	0.003	4.11	4.38	1.02	0.0008
30T-VAR	0.80	0.17	0.27	0.015	0.002	4.04	4.27	0.95	0.0007
VIM-ESR	0.80	0.19	0.35	0.009	0.001	4.15	4.39	1.04	0.0011

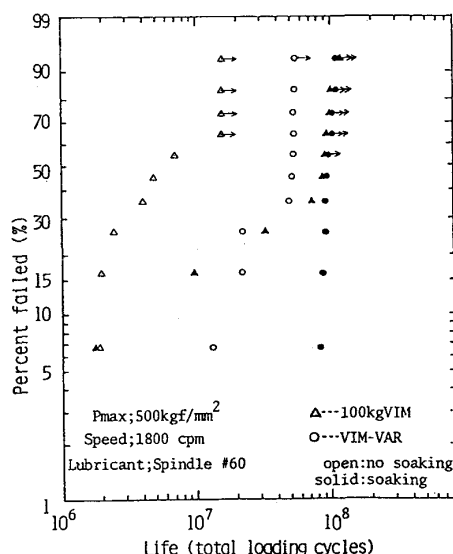


Fig.1. Weibull distribution of rolling contact fatigue life test.

Table 2. Results of rotating bending fatigue test. (8mmφ, notch: α=1.96)

manufacturing process		fatigue strength (kgf/mm ²)	
		plain	notch
VIM-VAR	soaking	80.0	48.3
	no soaking	85.6	55.3
VIM-ESR	soaking	90.6	58.5
	no soaking	85.8	55.3
30T-VAR	no soaking	78.3	53.5