

(143):

軸受鋼のころがり寿命に及ぼす Nb の影響

山陽特殊製鋼(株)

結城 晋

○ 洋田 一

1. 緒言. 軸受鋼のころがり寿命に関しては、各方面から多くの研究が行なわれている。そのらは主として、脱ガス、合金元素の影響、溶解法、組織変化等に関する研究にわかれる。

従来から脱ガスによるころがり寿命の向上は、大気溶解法のほぼ3倍以上とみなされておられ、これはほぼ更鋭化している。溶解法は脱ガスとも関係があるが、エレクトロンビーム再溶解、エレクトロスラッグ再溶解等がころがり寿命を著しく向上させるといわれている。

一方、合金元素の添加によるころがり寿命の向上に関しては、従来より、V、Mo、Si等がテストされているようであるが、満足すべき結果は得られていない。

そこで本研究はSUJ-2をベースに、合金元素添加によってころがり寿命がどのように変化するかを調査目的として各種の元素を検討した結果、Nbがさわめて興味ある特性を示すことを見出したので報告する。

2. 実験結果. 合金元素の選定基準として、ベース材であるSUJ-2の諸特性をあまり変えることなく、しかも合金元素の添加によって圧壊値等の材力が劣化することほほましくないので、合金元素の添加による圧壊値、抗折値、衝撃値の向上するものから合金元素を選定した。実験結果を表1に示す。

表1. 圧壊値、抗折値、衝撃値に及ぼす合金元素の影響

合金元素	含有量	圧壊値	抗折値	衝撃値	かたさ HRC	合金元素	含有量	圧壊値	抗折値	衝撃値	かたさ HRC
SUJ-2	%	2780kg	2220kg	3.37kg%cm ²	62.5	W	0.27	3150kg	2223kg	384kg%cm ²	62.7
Al	0.81	2460	1840	3.94	63.0	Ni	0.52	2960	2312	4.18	62.5
V	0.28	2713	2920	6.16	61.0	Ta	0.21	2487	2395	3.39	62.5
Nb	0.31	2883	2637	4.12	62.5	Cu	0.46	2283	1720	4.51	62.2
Mo	0.28	3013	2100	3.35	63.0	Zr	0.04	2314	1882	3.44	63.0
Be	0.20	2230	2050	3.11	64.1	Co	0.44	2130	2270	3.54	62.5

圧壊試片 25^φ×15^φ×10^L

抗折試片 10^φ×50^φ×L

衝撃試片 10^φ×50^φ×L

熱処理 840°C O.Q → 160°C Temper

これらの実験結果から、V、Nbがすぐれた材力を与えるものとして考えられるが、本実験においては特に興味あるNbについてころがり寿命試験を行なうこととした。

ころがり寿命試験用試片は100kg高周波真空誘導炉により、100kg鋼塊を作り、これを70^φに鍛伸した。供試材の化学成分およびスラスト型ころがり寿命試験結果を表2に示す。なお、表1と2のNbの含有量が異なるのは若干Nb炭化物が生成するのを減少せしめるためである。

表2. 供試材化学成分 (%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Nb	O ppm	B ₁₀
A	0.94	0.25	0.35	0.007	0.011	1.34	0.08	<5	1.68×10 ⁶
B	1.01	0.27	0.36	0.009	0.007	1.37	0.07	7.5	1.10
C	1.00	0.28	0.36	0.010	0.006	1.37	0.08	5.3	1.50
D	0.92	0.29	0.41	0.014	0.008	1.36	0.09	53.8	0.90
E	0.92	0.24	0.40	0.014	0.006	1.37	0.08	62.5	1.44

P_{max} = 600 kg/mm², #60スピンドル油潤滑

3. 考察 表2において顕著であることは、酸素含有量の増加に対してころがり寿命があまり低下しないことである。すなわち、酸素含有量がさわめて低い水準においても倍程度のころがり寿命の改善があり、高酸素域では従来の実験結果と比較すると10倍以上の寿命の改善となっている。