

光洋精工 中央研究所 工博 足立彰 荻司英雄
桑原純夫 川崎能秀

1. 緒言

近年、焼結品に対する高密度化処理に関する製造技術の開発にともない、従来の多孔質のものでは得られなかった性能が附加され、機械構造部品として、より苛酷な条件の用途にまで、その適用範囲が拡大されつつある。ところが一方では、このような高密度焼結品について、適用された部品の信頼性という立場からは、必ずしもあらゆる点で適正な評価がなされているとは言いがたいのが現状であり、とくに歯車やころがり軸受に代表されるような接触応力をもともなくくりかえし疲れ寿命については、あまり明らかになっていない。そこで、焼結鍛造した高炭素クロム鋼および高炭素クロムモリブデン鋼のころがり寿命について検討した。

2. 実験方法

試料には焼結鍛造素材から切り出した50mm×50mm×15mmの板を用いた。その化学成分は表1に示すとおりである。

表1 化学成分 (wt%)

試料	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
A	1.12	0.34	0.24	0.017	0.008	1.50	Tr.
B	0.90	0.12	0.50	0.014	0.014	0.71	0.52

試料は球状化焼なましのあと、835℃で55分間加熱後油冷し、150℃で2時間焼もどしを行った。ころがり寿命試験は、スラスト型軸受鋼耐久寿命試験機を用い、試験荷重400kg、回転数1200RPM、応力くりかえし数1800回/分、#60スピンドル油潤滑の条件で行った。

3. 実験結果

(1) 球状化焼なましにより得られる組織は、炭化物の分布も均一であり、溶製材にみられるような炭化物の偏析は認められなかった。また、焼入焼もどし状態ではかたさがHRC63~64で大きなバラツキもなく、熱処理後のかたさは溶製材にほぼ匹敵するものであった。

(2) 残存している空隙あるいは炭化物等の介在物については定量化が困難であったため測定していないが、溶製材に比較して、微細な介在物が多数点在しているのが特徴的であった。また、2つの試料のあいだでも差があり、Aの方がこの傾向が強いようであった。

(3) ころがり寿命試験の結果をB₁₀寿命およびB₅₀寿命について表2に示す。

B₁₀寿命およびB₅₀寿命はAおよびBのいずれもほぼ同じ程度であり、成分による差は認められなかった。また、B₁₀寿命はS4J2VDS板と比較して月々その1/3であった。寿命のバラツキもAとBではあまり差は認められずS4J2よりやや大きい程度であった。

表2 寿命試験結果 (×10⁶)

	B ₁₀ 寿命	B ₅₀ 寿命
試料 A	1.1	5.9
試料 B	1.2	5.5
*S4J2VDS	3~4	12~15

*S4J2VDS板については実績を示す。

(4) 焼結鍛造品は溶製材にくらべて空隙や介在物が多いため全般にころがり寿命も低く、荷重条件の影響も無視できなくなってくる。