

1. 緒言

軸受鋼のころがり疲労寿命に及ぼす非金属介在物の影響について、従来から酸化物系介在物が寿命に悪影響を及ぼすといわれているが、疲労破壊の起点に介在物が寄与すると考えれば当然その形態が問題になつてくる。そこで非金属介在物の種類形態と寿命との対応を熱間押出製軸受鋼管につき調査した。寿命に悪影響を及ぼす介在物はアルミナが断続分布した場合に着しい傾向が認められた。

2. 調査方法

スラスト型寿命試験機による寿命試験 ($P_{max} = 500 \text{ kg} \cdot \text{mm}^2$) が終了した試験片各5枚について、フレーキングの生じた近傍を検鏡しASTM-A法に準じて非金属介在物を測定した。即ち1試料 161 mm^2 面について100倍率で100視野を次の4種類に分類して測定し各評点を平均しさらに試料5個の平均値で示した。又、B型介在物については 161 mm^2 全視野中の縦長さを、大型酸化物については総数(直径 10μ 以上の個数の総和)をも測定した。尚、非金属介在物の組成はX線マイクロアナライザー、X線回折及びヨウ素アルコール法による介在物分析で確認した。

- ① A型：硫化物, ② B型：断続分布のアルミナ, ③ C型：断続ないし粘性皮形した珪酸塩, ④ D型：球状およびランダム分布の酸化物

3. 調査結果及び考察

測定結果並びに顕微鏡観察結果を要約すると以下のことがいえる。

1) A型介在物が主体の場合是最も寿命が長い側にある。これは酸化物の量が少ない場合に限りず比較的多い場合でも同様な傾向を示すことから、硫化物が酸化物を包んでマイクロクラックの発生を抑制する効果と考えられる。

試料No.	主な介在物型	非金属介在物(ASTM-A法)				B型の縦長さ(mm)	大型酸化物総数	寿命($\times 10^6$)	
		A型	B型	C型	D型			L_{10}	L_{50}
1	A型	0.31	0.01	0	0.35	0.82	0.27	7.8	17.0
2		0.34	0.01	0	0.03	0.22	0.14	3.0	17.0
3		0.05	0.10	0	0.27	11.91	0.42	1.1	2.6
4	B型	0.01	0.16	0	0.12	6.45	0.31	1.4	5.9
5		0.02	0.15	0.01	0.13	4.30	0.23	1.7	6.9
6		0	0.01	0.92	0.20	1.95	0.34	2.0	13.0
7	D型	0.01	0.02	0.02	0.27	2.30	0.56	1.2	5.5
8		0.05	0.03	0	0.33	3.45	0.40	2.4	11.0
9		0.06	0.01	0	0.27	0.46	0.44	1.6	7.4
10	各型混在	0.16	0.03	0	0.18	3.10	0.17	2.9	12.0
11		0.24	0.06	0	0.32	5.32	0.39	2.3	8.1
12		0.21	0.03	0	0.31	4.13	0.25	1.3	5.2

2) B型介在物が主体の場合に寿命が最も短い。これはアルミナが加工方向に断続する為によりマイクロクラックの傳播を容易にするものと考えられる。3) C型介在物が主体の材料は特殊製造法による外国産であるが寿命は最も長い側にあり、珪酸塩は寿命にそれほど悪影響を及ぼさないようである。4) D型介在物が主体の場合必ずしも寿命は低下しない。D型介在物中にはアルミナも含まれているが、ランダム分布していることでマイクロクラックが傳播し難いものと考えられる。又、直径 10μ 以上の大型介在物と寿命との対応は明らかでなく、特に 30μ 以上の介在物については介在物の絶対量が少ない為結論を出すには至っていない。5) 各型が混在している場合はチキージ間のバラッキが大きく明瞭な傾向は見られない。