

山陽特殊製鋼株式会社 石原晟好 坂上高志

坪田一 〇大西公雄

1. 緒言

軸受鋼に対する究極の材質的要求は、軸受のころがり疲れ強さの向上と安定とにあり、この要求を達成するのに、非金属介在物を減少する方法が一般的に採られているが、冷間加工と高温加熱処理を組合せることによって、ころがり疲れ強さが向上することを見出したので報告する。

2. 実験方法

表 1. 供試材の化学成分 (wt.%)

試料	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	O
№1	0.98	0.23	0.29	0.011	0.013	0.05	1.31	0.02	ppm 14
№2	0.98	0.26	0.32	0.014	0.012	0.05	1.33	0.02	6

供試材、S u J 2 の化学成分を表 1 に示す。№1 は酸素が高く、№2 は酸素が低い点が異なる。試験用に、熱間圧延された生産材鋼管を球状化焼なまし後、コールドピルガー圧延機を用いて減面率が 20%、40%

および 70% になるような冷間加工を加えた鋼管を製造した。これら熱間圧延されたままの鋼管と冷間加工を加えて減面率が 20%、40% および 70% とした鋼管を切開いてから、650℃ の温度で板状にした。さらに、この一部について、1150℃ × 30 分間の加熱処理を実施した。650℃ で板状にしたものは歪取り焼なましを行い、加熱処理を実施したものには焼ならし後球状化焼なましを施した。次に 830℃ 油中焼入、180℃ 焼もどしを行い、硬さが HRC 62 ~ 63 の寿命試験片を作成した。寿命試験はスラスト型寿命試験機により、ヘルツ最大接触応力 $P_{max} = 500 \text{ kgf/mm}^2$ 、潤滑油 # 60 スピンドル油に浸漬、応力繰返速度 1800 C/min の条件下で鋼管の外表面側について行った。試料数は 1 グループ 20 面である。

3. 実験結果

図 1 に寿命値 (L_{10}) と冷間加工の減面率との関係を示す。№1 及び №2 共、冷間加工の減面率が増すにしたがって寿命値も増加する。さらに、加熱処理 1150℃ × 30 分の実施により、この傾向が著しく助長される。図 2 は冷間加工による硫化物系介在物の形状の変化を示したものである。硫化物系介在物は冷間加工により細長く伸ばされ、その後の加熱処理で球状化する。一方、酸化物系介在物は冷間加工により破壊されて小さくなる。減面率の増加による寿命の向上率は №2 の低酸素材よりも №1 の高酸素材の方がより著しい。このことから、冷間加工による寿命の向上の理由には酸化物系介在物の破壊による疲労クラックの核発生の減少が考えられる。又、1150℃ × 30 分の加熱処理で寿命が著しく向上する

のは、硫化物の球状化が疲労クラックの成長を阻止するためではないかと推定される。

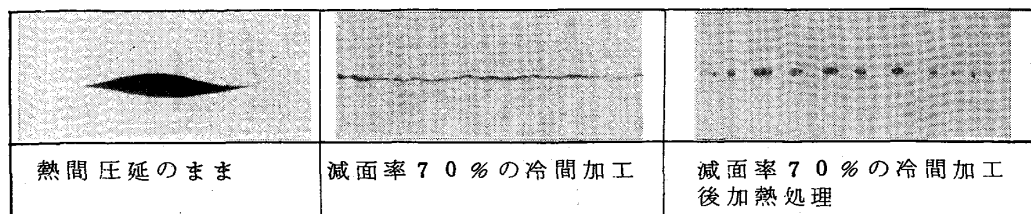
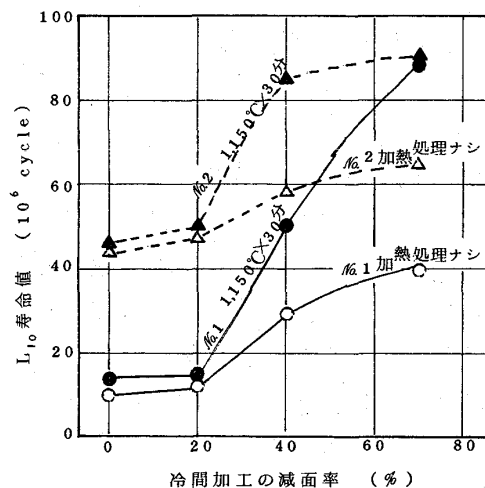


図 2. 冷間加工と加熱処理による硫化物系介在物の形状の変化

図 1. 冷間加工の減面率と L_{10}

寿命値との関係