

高硬度鋼の疲労について  
(鋼の結晶粒度に關する研究—VI)

千葉工業大学 工博 岡田厚正  
○西崎 泰

I 緒言 本研究は、高硬度鋼の疲労試験を行ない、その結果 Weibull-plot による統計学的手法を用いて解析し、さらに試料の結晶粒は、従来の粒度判定法に依存せず、著者が確立した方法を用いて異なる大きさの粒のそれぞれが該当する粒度番号およびそれらの粒が占める占有面積比を正確に判定し、高硬度鋼の疲労強度が共存する粒の状態によつて著るしく影響されることを明らかにした。

II 実験方法 試料には第1表の組成を有する市販軸受鋼を用い、780℃, 120min. 焼なまし後 840℃, 15min. 油焼入れ、150℃, 120min. 焼もどしを行なつて疲労試験に供した。疲労試験機は小野式回転曲げ試験機であり、回転数 2800 および 3000 r.p.m., 応力振巾 95kg / ml である。また試験片の一部は熱処理后学振規定の酸化法により結晶粒度を現出せしめ、粒度測定に供した。

III 実験結果 Weibull 統計理論に従い、疲労試験における破断までの繰返し回数と試験片全数に対する割合との関係を Weibull 確率紙にプロットしたところ、第1図に示すとおり、ここに用いた高硬度鋼は組成、熱処理、硬さを同一にしても疲労寿命は広範囲にわたつてバラつき、寿命が  $34.0 \times 10^5$  以上の A グループと  $11.6 \times 10^5$  以下の B グループの二つに大別される傾向がみられた。さらに鋼のオーステナイト結晶粒度と疲労寿命との関係をしらべるため、結晶粒中に共存する異なつた大きさの粒の粒度番号と面積比を判定したところ、A グループの試料はほとんど粒度差が2番位の整粒に近いものであるが、B グループは粒度差3番位以上の粒が共存する混粒に属し、粒度差が大きくなるにつれて疲労寿命が著るしく低下する傾向があらわれた。第2図(a)(b)は面積比と疲労寿命との関係であり、いずれも異なつた大きさの粒の混合率の増加とともに疲労寿命は低下し、両者の面積がほぼ等しくなつたときに疲労寿命が最低になり、その後は混入した粒の面積比が増加してその粒のみの整粒に近づくに従つて、疲労寿命は再び向上するという傾向があらわれた。

表1 試料の化学組成

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu
SUJ2	0.99	0.29	0.44	0.009	0.006	0.05	1.38	0.09

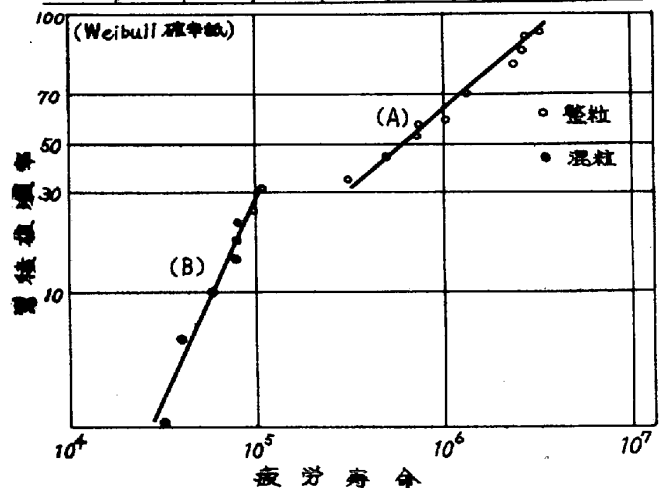


表1図 Weibull 確率紙上の疲労寿命

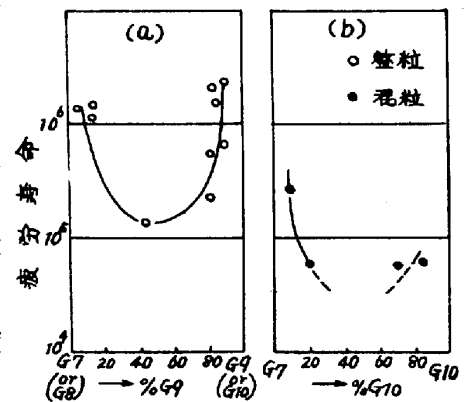


表2図 結晶粒の面積比と疲労寿命との関係