



# 琉球大学学術リポジトリ

University of the Ryukyus Repository

Title	金属疲労強度におよぼす結晶組織と硬さの影響( Abstract_論文要旨 )
Author(s)	山崎, 眞也
Citation	
Issue Date	2015-03-19
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/30635">http://hdl.handle.net/20.500.12000/30635</a>
Rights	

## 論文要旨

### 論文題目： 金属疲労強度におよぼす結晶組織と硬さの影響

工具鋼SK85における『疲労限度や初期き裂とその成長』を『熱処理方法や結晶粒径』と関連させて検討を行った。SK85を『600℃で焼なましたもの』、『900℃で焼なましたもの』、『600℃で焼ならしたもの』、および『900℃で焼ならしたもの』について、引張圧縮による疲労強度実験などを行った結果、以下のよう結論を得た。

900℃で焼ならしたものだけが疲労限度が300[MPa]であり、他はみな同じで、220[MPa]である。疲労限度と硬さの関係は、900℃で熱処理したものは、従来則 ( $\sigma_w \approx 0.4\sigma_B$  ここで、 $\sigma_w$ : 疲労限度,  $\sigma_B$ : 引張り強度) とは異なる傾向がある。これは後述の結晶粒径の大きさに起因していると思われる。さらに、900℃で熱処理したものは、引張り強度と疲労限度の関係が、色々な従来則とは異なる。引張り強度と硬さの関係については、従来から知られている関係式には平均硬さ  $HV_{ave}$  のほうが適するものとなり、疲労限度と硬さの関係については、従来から知られている関係式には最小硬さ  $HV_{min}$  のほうが適するものとなった。

き裂進展曲線の初期き裂で算出された初期き裂発生寸法  $l_0$  を用いて、 $area = (\pi l_0^2)/8$  とすれば村上・遠藤の提案式によって、疲労限度  $\sigma_w$  と組織特性の関係が説明できると思われる。この初期き裂発生寸法は、電子顕微鏡を用いての破面観察に推定できるき裂発生領域の表面上の長さに、ほぼ等しい。

き裂成長のさまたげになると思われるのは、結晶粒間の距離、結晶粒間のすきまの存在割合、結晶粒径の平均値など、いろいろ考えられる。『900℃で焼ならしたもの』だけが、これらの数値が、他の熱処理をしたものとは異なっている。また、結晶群の大きさよりも、結晶粒の大きさや充満度(稠密度)のほうが、影響度は大きい。

疲労限度に近い実験応力値における測定では、B領域(第II<sub>b</sub>領域)におけるき裂進展において、き裂成長の速さが変化するところがあり、近似直線が、2本の線分からなる折れ線となった。

従来は「パリス則は、 $\sigma_a \leq 0.5\sigma_y$  ( $\sigma_a$ : 実験応力,  $\sigma_y$ : 降伏応力)の場合」とされていたが、本研究結果からは、微小き裂伝ば則の有効性だけでなく、パリス則の有効性も確認された。