

# 窒化化合物層の結晶構造が炭素鋼S45Cの 平面曲げ疲労強度に及ぼす影響

Effect of Crystal Structure of Compound Layer on Bending Fatigue  
Strength of Nitrided Medium Carbon Steel

近藤 涼太<sup>※(1)</sup>

Ryota KONDO

高橋 宏治<sup>※(2)</sup>

Koji TAKAHASHI

高村 宏輔<sup>※(3)</sup>

Kosuke TAKAMURA

渡邊 陽一<sup>※(4)</sup>

Youichi WATANABE

## 抄 録

窒化処理した炭素鋼(JIS-S45C)において化合物層の結晶構造が平面曲げ疲労強度に及ぼす影響を評価した。化合物層を $\epsilon$ 相主体とした場合には、 $\gamma$ 相主体の場合よりも高い平面曲げ疲労限度を示した。疲労破壊の起点は、 $\epsilon$ 相主体の高応力側では表面となったが、それ以外の条件では全て内部起点となった。疲労限度に近い低応力側では内部起点となったことから、疲労限度には内部の物性値が影響することが示唆された。硬さや残留応力から求めた拡散層の局所疲労限度は $\epsilon$ 相主体の方が $\gamma$ 相主体よりも高くなり、実験結果と一致した。

## Abstract

The effect of the crystal structure of the compound layer on the plane bending fatigue strength of nitrided carbon steel JIS-S45C was evaluated. When the compound layer consisted mainly of  $\epsilon$  phase, the plane bending fatigue limit was higher than that of  $\gamma$  phase. The fatigue failure originated from the surface of the  $\epsilon$ -phase at high stresses, but all other conditions resulted in an internal origin. The fatigue limit was affected by the internal properties of the specimen. The local fatigue limit of the diffusion layer calculated from hardness and residual stress was higher for the  $\epsilon$  phase than for the  $\gamma$  phase, which was consistent with the experimental results.

一般社団法人日本熱処理技術協会 熱処理 第63巻 第5号 p.282-289 (2023)より転載(一部加筆)

※(1)横浜国立大学 大学院

※(2)横浜国立大学 大学院 教授

※(3)総合技術研究所 第七研究センター 副主任

※(4)技術本部 フェロー