

(342) 浸炭表面硬化した鋼の回転曲げ疲労挙動に及ぼす浸炭深さの影響

新潟大学工学部

東京三洋電機(株)

三条機械(株)

○ 古川 徹, 小沼 静代

酒庭 秀康

春谷 忠

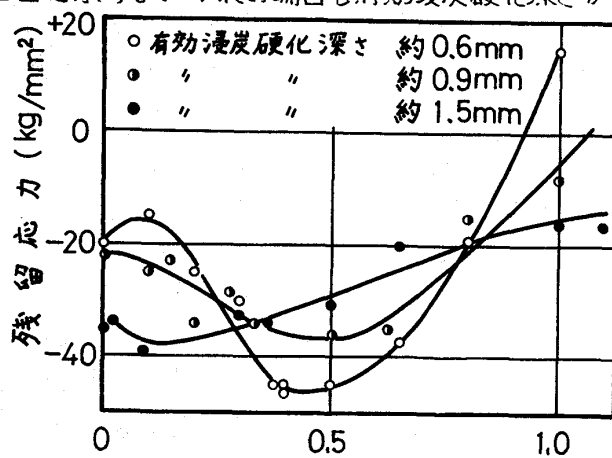
1. 緒言 表面硬化は、一般に、機械部品の表面損傷に対する抵抗性を高める場合や疲労限度を高める場合に広く利用されており、多くの研究・報告がなされている。筆者らは表面硬化した鋼の機械的性質に及ぼす熱処理の影響などについて一連の研究結果を報告してきたが、今回は回転曲げ疲労特性に対する有効浸炭硬化深さの影響について研究した結果を報告する。

2. 試料および実験方法 供試材は市販のSCM21鋼である。試験片として、平行部直径10mmの試験片と切欠き底の直径10mmで開き角60°で応力集中係数2.8~6.9のV型環状切欠きを付けた切欠き試験片を用いた。所定の寸法に機械加工した後、島津カーボマーク・ガス浸炭炉で有効浸炭硬化深さがそれぞれ約0.5mm、約1.0mm、および約1.5mmになるように920℃で浸炭し、その後徐冷して830℃で0.5hr保持後70℃の油中に急冷し、180℃で2hr焼もどしを行なった。これらの処理後小野式回転曲げ疲労試験機によって回転曲げ疲労試験を行ない、 σ_{w0} 、 σ_{w1} 、 σ_{w2} および停留き裂の測定を行なった。

3. 実験結果 (1). 表面硬化層付近における残留応力分布に対する浸炭深さの影響は図1に示す。

(2). 平滑材の疲労限度(σ_{w0})、切欠き材のき裂発生強度(σ_{w1})、およびき裂進展強度(σ_{w2})に対する浸炭深さの影響についての実験結果の一部を図2に示す。いずれの場合も有効浸炭硬化深さが約1mm程度の場合に良好な強さを示す。

(3). 各種の切欠き試験片の最大停留き裂長さに対する浸炭硬化深さの影響を図3に示すが、最大停留き裂長さは切欠き深さがある程度深くなると浸炭深さに関係なく一定値に近づく。(4). 平滑試験片において、浸炭深さ1mm以下のものはすべてフィッシュアイが認められ、浸炭深さ1.5mmのものではフィッシュアイは認められなかった。



表面からの深さ (mm)

図1 各鋼の表面硬化層における残留応力分布

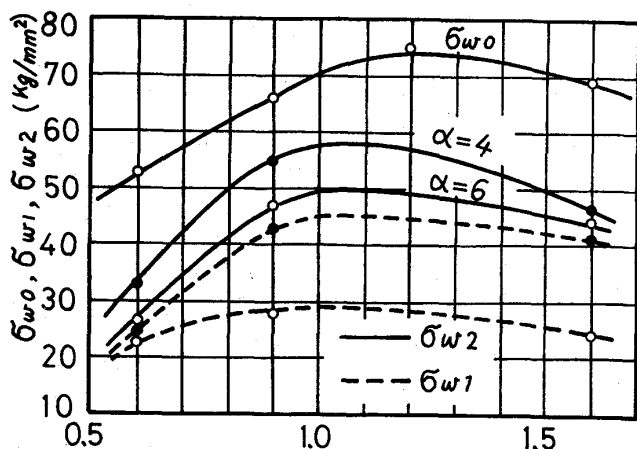


図2 有効浸炭硬化深さと疲労強度の関係

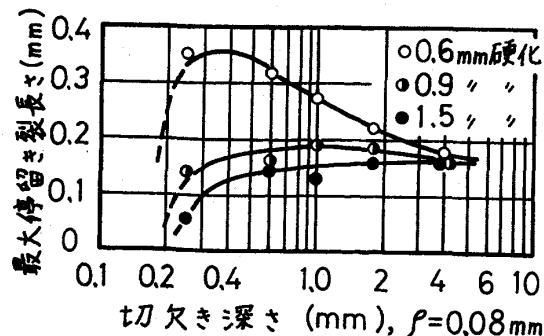


図3 最大停留き裂長さと切欠き深さ