

超音波疲労試験の最適試験片形状の提案

安全・安心

実証試験セクター 新垣 翔
TEL 03-5530-2193

特徴

超音波疲労試験へのダンベル型試験片適用を検討するため、試験片の温度および応力振幅の測定を行いました。その結果、発熱の影響は小さく、ダンベル型試験片の超音波疲労試験への適用が可能であることが示唆されました。

超音波疲労試験は超音波ホーンにより試験片を共振させることで高速で疲労試験を行うことができます(図1)。一方、試験片の発熱が問題となるため、平行部を持たないサーキュラーパ型試験片が用いられます。しかし、サーキュラーパ型試験片では最大応力部外で破断する問題があるため、平行部を付与したダンベル型試験片を提案し、妥当性を検討しました。試験の結果、図2に示すように平行部を付与したダンベル型試験片は発熱が顕著でしたが、図3に示すS-N線図においては大きな差異を示さなかったことから、ダンベル型試験片の妥当性が示唆されました。

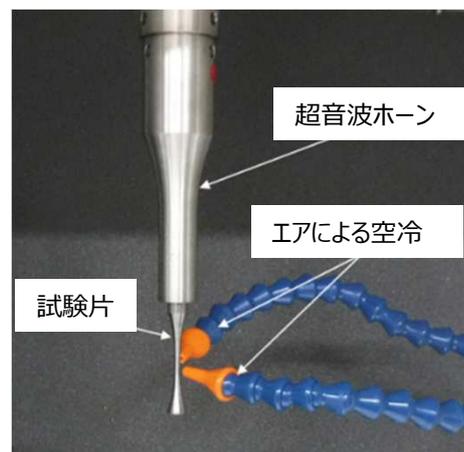
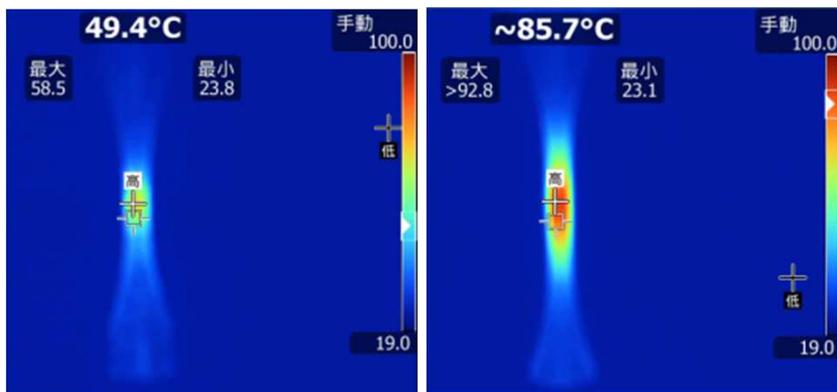


図1 試験風景



(a)サーキュラーパ型試験片

(b)ダンベル型試験片

図2 サーモグラフィによる超音波疲労試験中の温度測定結果

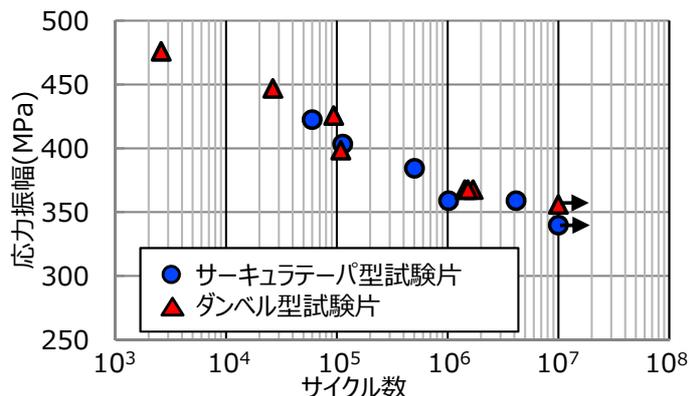


図3 S-N線図 (材質: S45C相当)

従来技術に比べての優位性

- 試験周波数20kHzという高速で疲労試験が可能
- 平行部を付与することにより試験体積が増えるため結果のバラツキを抑制

研究成果に関する文献・資料

- 新垣：超音波疲労試験の最適試験片形状の提案，第25回 超音波による非破壊評価シンポジウム 講演論文集，P.55 (2018)

今後の展開

- 金属材料のギガサイクル疲労特性評価

研究者からのひとこと

共振を利用しているため材質や形状に制限がありますが、20kHzという高速で試験を行うことができます。従来の試験機では不可能だったギガサイクル域の疲労特性評価が可能となります。

共同研究者 松原 独歩、小船 諭史 (都産技研)