

# ひずみ制御型超高サイクル疲労試験方法および疲労試験装置 (特許第4061341号)

## 技術的特長

非接触式変位計の利用により、接触式ひずみ計使用に比べ、制御速度(ひずみ速度の設定値)を高め、疲労試験の短時間化、超高サイクル域の疲労評価データの取得が可能となり、長寿命の設計などに反映させることができ、また、維持管理にかかる労務費等の費用が削減できる。

## 発明の効果

1. 非接触式変位計を利用することにより、接触式ひずみ計使用時の技術的問題を解決することができ、従来の疲労試験装置と比較して、制御速度(ひずみ速度の設定値)を高めることができる。
2. 制御速度を高めることにより、疲労試験を短時間ででき、超高サイクル域の疲労評価データを取得でき、より長寿命の設計などに反映させることが可能となり、各種構造材料の信頼性の向上に寄与する。
3. 制御速度を高めることにより試験時間の短縮となり、運用にかかる労務費等の費用が削減できる。
4. 応力変動率、繰返し数が所定値に達する都度、非接触式変位計の目標制御範囲の再設定により、設定誤差を小さくすることができ、従来の疲労試験の疲労寿命データと同等の評価を行うことができる

## 本特許の活用用途

$10^7 \sim 10^8$ サイクル以上の超高サイクル域の疲労損傷を実験的に把握しようとする機関で活用される  
(1) 原子力施設 (2) 材料試験施設・研究機関

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL: 029-282-6467

FAX: 029-284-3679

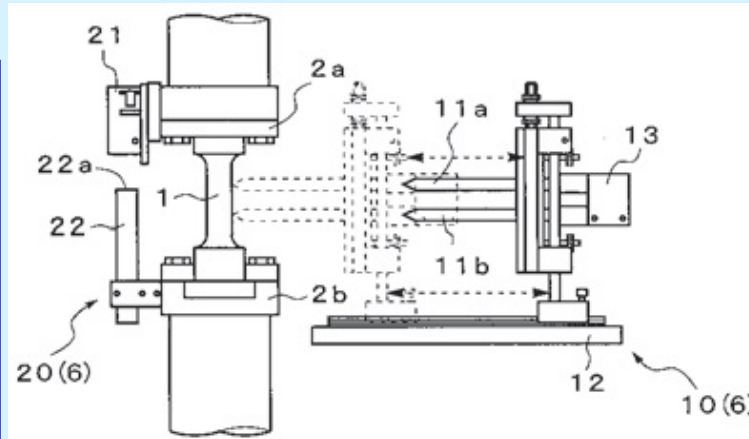
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
研究連携成果展開部

短時間で取得することができ、運用コストを削減できる  
超高サイクル域の疲労評価データを

## 特 許 内 容

### 従来の問題点

1. 従来の疲労試験機の制御速度に限界があり、ひずみ速度が概ね3Hz以上で、ひずみ計にスベリが生じて、追従性や耐久性の問題が顕在化し、10Hz以上では、まったく使用できない。
2. 従来の低サイクル疲労試験装置では、標準的なひずみ速度で疲労試験を行わざるを得ず、かような制御速度では、超高サイクル域の疲労評価データを取得することはできない。
3. 近年、最大1kHzまでの疲労試験機が開発されているが、繰返し熱応力による超高サイクル域の疲労損傷の評価に適用することはできない。



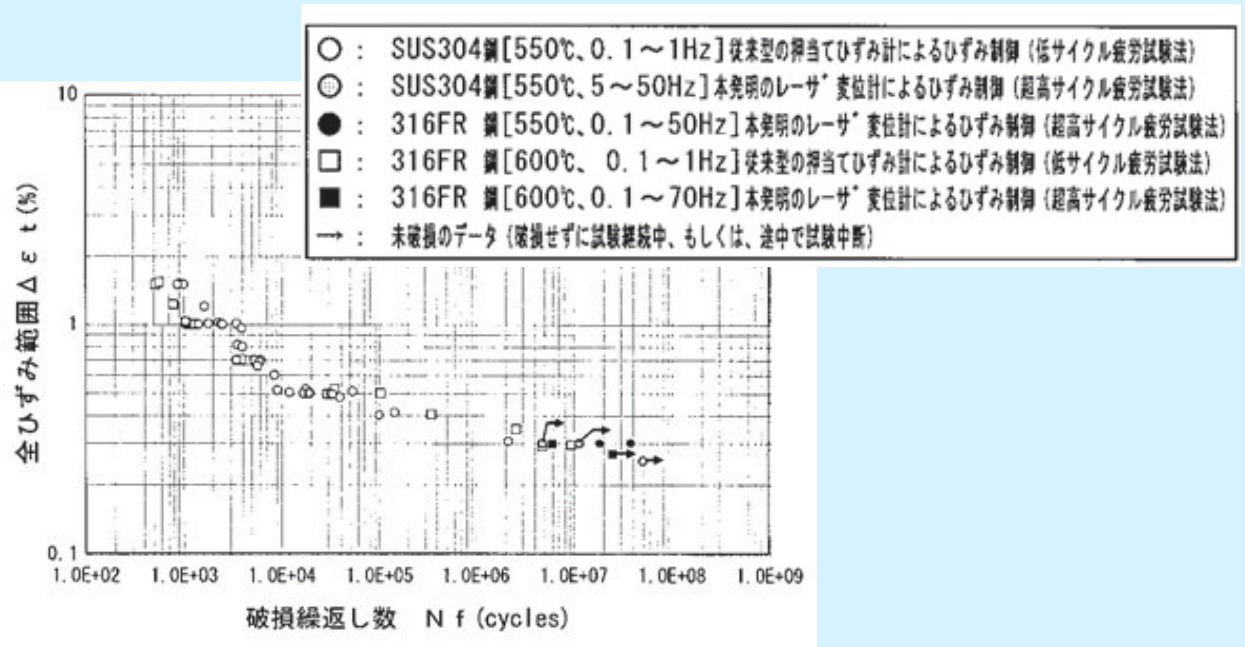
【図1】本発明に係るひずみ制御型超高サイクル疲労試験装置要部構成図

- 1: 試験片
- 2a、2b: 上下のチャック
- 10: 接触式ひずみ計
- 11a、11b: 鋭い先端部を有する互いに平行な一対の石英棒(またはセラミックス棒)
- 12: スライド移動テーブル
- 13: ひずみゲージ
- 20: 非接触式変位計  
レーザー光を利用して反射面までの距離を三角測距方式によって測定するレーザー変位計を用いている
- 22: 反射面(22a)を有するターゲット

### 本特許の具体的内容

【図1】に本発明に係るひずみ制御型超高サイクル疲労試験装置の一実施例を示す。

【図2】に本発明による疲労特性の実験的検証結果を示す。各サイクル域において、本発明に係る超高サイクル疲労試験方法と、従来のJISで定められた低サイクル疲労試験方法とでほぼ同じ評価データが得られ、両者の間に有意な差が無いことが分かる。つまり、本発明に係る超高サイクル疲労試験方法によれば、従来のJISで定められた低サイクル疲労試験方法では対応できなかった高サイクル領域において、当該低サイクル疲労試験方法の疲労寿命データと同等の疲労評価データを取得可能である。



【図2】本発明による疲労特性の実験的検証結果