

# オンサイト型ナノインデントー用 XY ステージの開発

## 1. 目的

従来の手動式ステージよりも分解能の高い新方式のステージを開発し、ナノインデントー(超微小硬さ測定機)に適用をはかる。目標は、従来機に比べ 10 倍以上高分解能な  $0.05\mu\text{m}$  に設定した。

## 2. 研究内容

図1にステージの概略を示す。図1のステージ部は、4つの板ばねによりベース部に固定されていて、そのステージとマイクロメータヘッドの間に圧縮ばねが設置されている。この時の圧縮ばね(第一弾性体)と板ばね(第二弾性体)のばね定数の大きさは「第一弾性体 < 第二弾性体」であり、その比は 200 倍である。このような構成にすることにより、第一弾性体をマイクロメータヘッドで圧縮して弾性力を発生させても、第二弾性体はわずかな変位量となる。ばねの発生する弾性力は、ばね定数と圧縮変位量の積で求められるので、第二圧縮ばねと第一圧縮ばねの弾性力が釣り合っている状態では、第一圧縮ばねがマイクロメータヘッドにより押し込まれた変位量に対し、第二板ばねは約  $1/200$  の変位量だけ第一圧縮ばねにより押し込まれる。この仕組みにより、微小な変位制御が可能になる。

マイクロメータヘッドを1目盛りずつ送り、分解能試験を行った。図1のステージ部に静電容量型変位センサ用ターゲットを取り付け、その変位を静電容量型変位センサにより読み取った。

さらに、実際にナノインデンテーション試験機(フィッシ

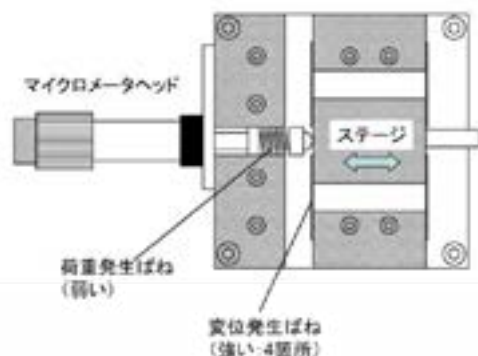


図1 弾性体ステージ

ャー・インストルメント HM2000)に搭載し圧子の精密位置決めを行った。

## 3. 結果・考察

分解能試験結果を図2に示す。約  $0.05\mu\text{m}$  のステップを読み取ることができた。

圧子の精密位置決め結果を図3に示す。ねらいどおり  $2\mu\text{m}$  間隔で位置決めを行うことができた。

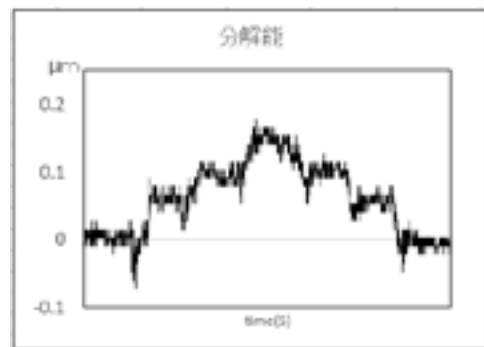


図2 分解能試験

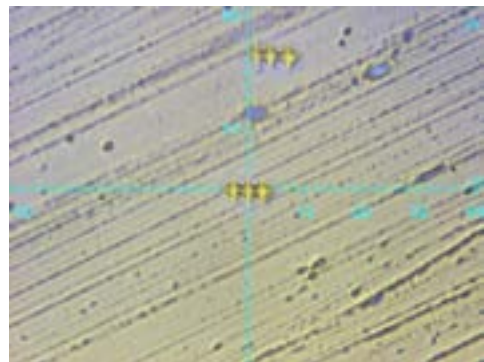


図3 圧子押込試験

以下のことがわかった。

- ① 試作したステージの分解能は  $0.05\mu\text{m}$  であった。
- ② ナノインデンテーション試験において、圧子の精密位置決めが可能であった。

今後、他の用途への適用を考え、分解能・ストロークのラインナップ化を行っていく。

問合せ先 埼玉県産業技術総合センター 事業化支援室 製品開発支援担当 荻野 重人

E-mail: ogino.shigeto@pref.saitama.lg.jp

〒333-0844 埼玉県川口市上青木 3-12-18 TEL 048-265-1311 FAX 048-265-1334