

(5) レーザプローブ式非接触三次元測定装置 (NH-3SP)

三鷹光器 (株)^{*1}

1. 製品の概要

部品の小型化／高精度化が求められている近年，接触式の三次元測定機ではワークに傷がつく，プローブが入らないなどの理由から非接触の要求が高まってきている。いっぽう，従来技術の非接触形状測定器では急な斜面が計れない，測定範囲が狭い，ワーク表面の色，反射率の影響によりデータがばらつくなどの問題が指摘されている。本装置(図1)は自社開発したレーザオートフォーカスと精密ステージにより非接触測定の問題点を克服し，数十mmの測定範囲をnmレベルの分解能で測定することを実現した(10⁷レベルの測定レンジを持つ)。測定機能は断面／三次元形状測定のほか，表面粗さ測定や寸法測定機能などをもちさまざまな分野で自動測定器として活躍している。おもな利用分野としては光学部品の精密成形加工や精密プレス製の金型と製品の形状計測(修正加工データの取得や品質管理)，ナノインプリント，MEMS関連の形状／寸法測定に利用されている。

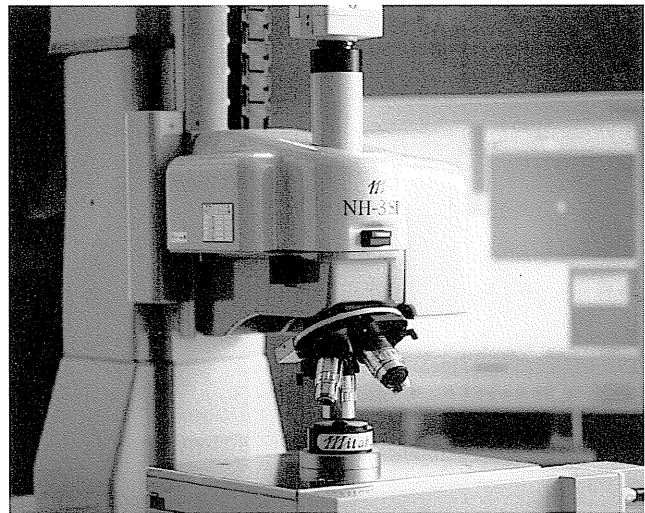


図1 NH-3SP 装置本体

2. 測定方法と応用例

測定方法はレーザオートフォーカス顕微鏡にてレーザ光をワーク表面に直径1 μ m(100倍時)で集光させ，フォーカスロックした状態でXYステージにてワークをスキャンし，表面形状データを取得する。フォーカスの再現性は $\sigma=10$ nm以下の高分解能をもつ。そのためステージの可動範囲をナノレベルの分解能で測定可能である(表1)。また，高感度なセンサを用いているためワーク表面の反射率が1%程度でもフォーカスが追従し透明なガラスから金属，セラミックス，プラスチックとほとんどの材質の測定ができる。(図2)に測定応用例を示す。本装置の測定可能傾斜角度は鏡面において45°であるが，近年携帯電話や光ディスク等の非球面レンズにおいて60°以上の斜面を持つレンズの需要が増えてきた。そのため回転ステージを用いたスティッチング計測法を開発し，世界で初めて80°までの急斜面の非球面形状を数十nmの精度で測定することを実現した。また，サブ μ mの表面粗さを持つ金属加工部品においては80°程度の斜面のダイレクト測定が可能で精密金型やプレス部品の測定に活躍している。

NHシリーズの納品実績は累計300台を越しており(2007年3月)その機種の中で最高精度のNH-3SPは年々需要が伸び続けている。今後高精度化が進む精密加工分野において，本装置は必要不可欠な測定器としてさらに普及していくだろう。

表1 測定範囲と分解能

	X	Y	Z
測定範囲	150mm	150mm	10mm
表示分解能	10nm	10nm	1nm

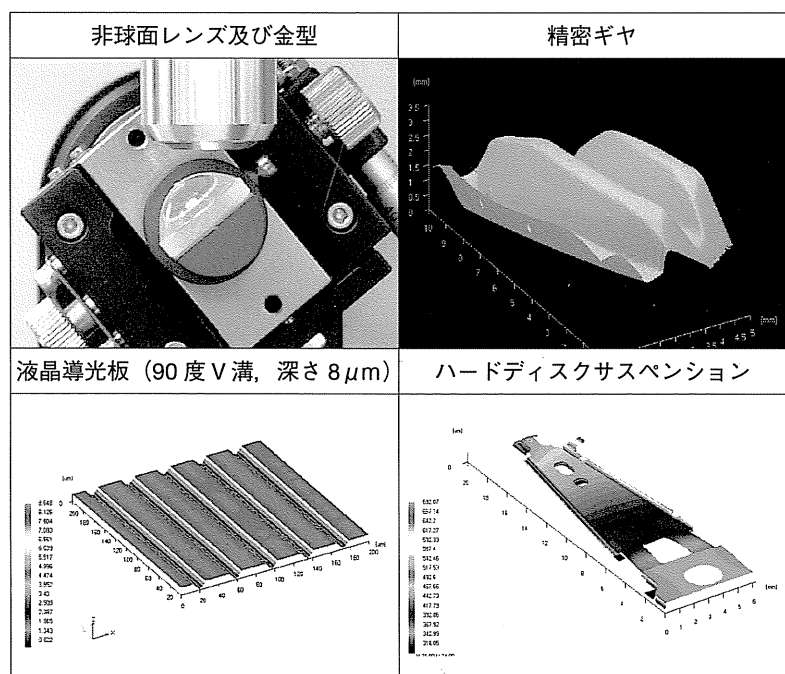


図2 測定応用例

*1 特別員，〒181-0014 東京都三鷹市野崎1-18-8