

表面性状測定を向上させる標準面実量器の製作

育成研究：ＪＳＴイノベーションサテライト新潟 平成１７年度採択課題

「ナノメートル領域までの表面粗さ測定を向上させる標準面実量器の製作」

代表研究者：長岡技術科学大学 機械系 准教授
明田川 正人



■ 研究概要

本育成研究では、世界に先がけて面領域の表面粗さ標準を開発しました。工業製品の高度化により、表面性状測定は輪郭曲線（2D）方式から面領域（3D）方式へと産業界のニーズが移行しています。そのため、面領域の表面性状測定機を校正するための実量器（material measure）が強く求められています。

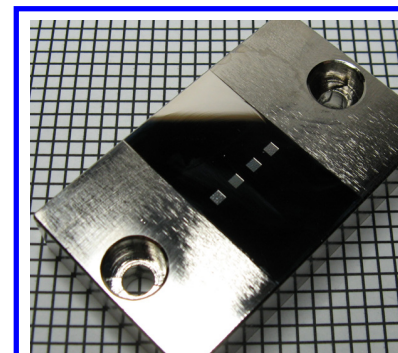
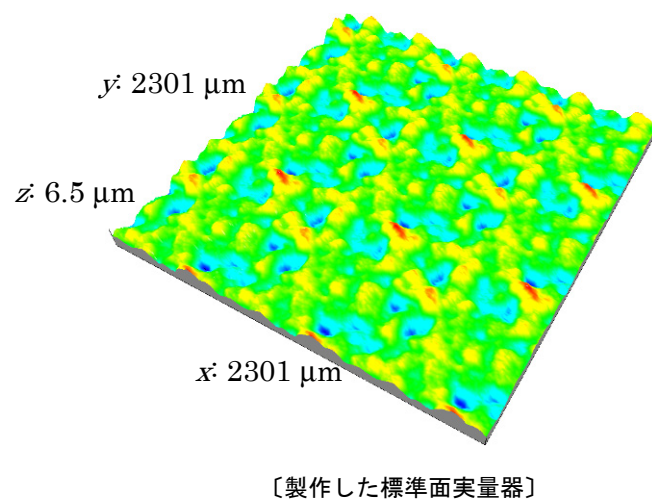
■ 研究内容、研究成果

表面性状測定機による測定結果を校正及び検証するための測定標準は、さまざまな種類のものがあります。しかし、面領域の表面粗さ標準に関しては、国際標準化機構（ISO/TC213：製品の幾何特性仕様及び検証）において提案すらされていません。そこで、本育成研究では、表面性状測定の向上を目的とした面領域の表面粗さ標準を製作しました。3次元表面凹凸データ生成技術により生成したソフトゲージデータをもとに、超精密5軸制御加工機と電子線描画装置により面領域の表面粗さ標準の製作を検討しました。超精密5軸制御加工機による製作では、粗さパラメータの設計値に対して1%以下の差異という加工精度を実現しました。また、量産化の検討として、電鍍法及びナノインプリントリソグラフィによる複製技術も確立しました。複製した標準面実量器は、型となる実量器の粗さパラメータに対し1%以下の差異を実現しました。また、測定による解析の結果、標準面実量器としての十分な特性を有しています。

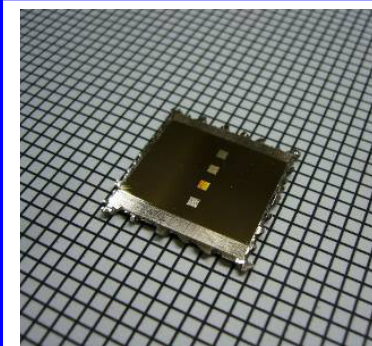
超精密5軸制御加工機により製作した標準面実量器は、ISO/TC213 に対し提案を行いました。その結果、国際規格に追加される見込みです。現状では、本育成研究だけが面領域の表面粗さ標準の製造技術を有しております。

■ 今後の展開、将来の展望

今後の事業化展開に向け、国内の測定機メーカー、大学・教育機関、研究機関をメンバーとするコンソーシアムの設立や、学会等における研究会や専門委員会の立ち上げを予定しています。事業化に向けた技術的課題は、超精密5軸制御加工機による標準面実量器の量産体制の確立及び複製品の量産体制の確立があげられます。本育成研究において製作した標準面実量器の加工精度は十分であるため、標準面実量器の切削加工による量産化の問題を解決することより、事業化が可能であると考えられます。また、電鍍法とナノインプリントリソグラフィによる複製精度も許容範囲内といえるため、複製品による量産化によっても事業化が検討できる状況であるといえます。また、事業化展開に向けては販路の確立が不可欠です。今後、コンソーシアム・研究会の設立などを通し、これらの課題の解決策を検討していきます。



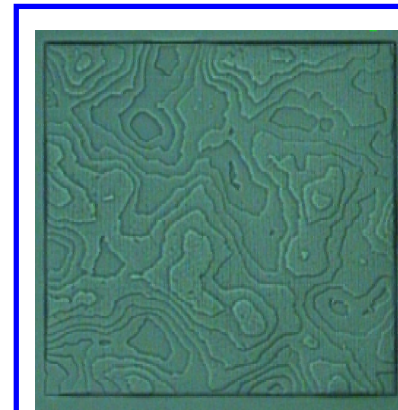
〔超精密5軸制御加工機により製作した標準面実量器〕



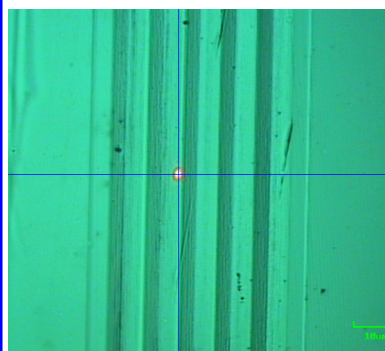
〔電鍍法により複製した標準面実量器〕



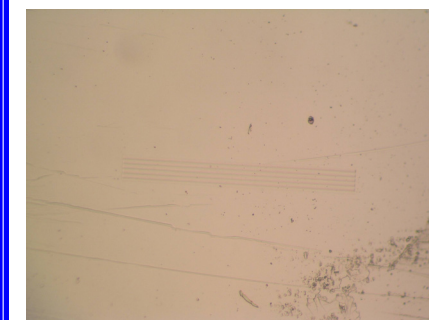
〔ナノインプリントリソグラフィにより複製した標準面実量器〕



〔電子線描画により製作した擬似3次元凹凸面〕



〔電子線描画により製作した三角波形状を電鍍法により複製〕



〔電子線描画により製作した三角波形状をナノインプリントリソグラフィにより複製〕

■ 研究体制

代表研究者

国立大学法人 長岡技術科学大学 工学部・機械系 准教授 明田川 正人

◆ 研究者

原 司（（株）第一測範製作所）、行方 武夫（八海クリエイツ（株））、磯部 浩巳（長岡技術科学大学）、田中 秀岳（長岡技術科学大学）、坂井 朋之（新潟県工業技術総合研究所）、斎藤 博（新潟県工業技術総合研究所）、宮口 孝司（新潟県工業技術総合研究所）、丸山 英樹（新潟県工業技術総合研究所）、佐藤 健（新潟県工業技術総合研究所）、平石 誠（新潟県工業技術総合研究所）、吉田 一郎（ＪＳＴイノベーションサテライト新潟）

◆ 共同研究機関

長岡技術科学大学、株式会社 第一測範製作所、八海クリエイツ 株式会社、新潟県工業技術総合研究所

■ 研究期間

平成１８年２月 ～ 平成２０年９月