

測定室の温度環境および三次元測定機の測定精度向上

○中村 弘史*1)

1. はじめに

長さ測定における測定環境の温度は20℃と定められているが、城東支所における温度管理は空調設備に余力がないことや機器利用による人の出入りが頻繁になされることから、20℃に保たれているとは言い難い。高品質な測定を行うためには、温度管理および温度変化の状況を把握しておくことは非常に重要である。そこで、季節や人の出入り等による温度変化を把握するために年間を通じた室内温度環境の測定を行いつつ、測定環境の均一化を目的として空気を強制的に循環させた場合の効果について検討した。また、測定室の温度環境および非測定物の温度が長さ測定に与える影響について評価を行い、温度と測定機器や被測定物の温度慣らし等の必要性について検討した。

2. 検討方法

温度環境については、サーキュレータを複数台設置し、測定室内の空気を強制的に循環させて測定室内の温度が一定になる最適な配置を検討する。測定室内の温度はT&D社製の「おんどとり」TR-71Uを用いて測定した。測定箇所は三次元測定機周辺を中心に配置し、その他に温度制御用センサー付近・測定室外・外気温・壁面温度・空調吹き出し温度等についても測定した。

測定精度については、ブロックゲージ・アルミプレート・ホールプレートをそれぞれ測定し、温度が長さの測定精度に与える影響と補正方法について検討した。また、首振りプローブの姿勢によるロケーションエラーおよびその補正方法について検討した。

3. 結果・考察

サーキュレータによって測定室内の空気を循環させることにより、設置前は平均で20℃±2℃近くあった温度変動が設置後には平均して20℃±0.8℃程度まで低減できた。温度が長さ測定に与える影響については、均一素材で熱膨張率が既知の場合は温度補正機能を用いて補正が可能であることが確認できた。ただし、実際の測定では熱膨張率が不明な場合や、補正用の温度センサーの取り付けが困難な場合も多く、温度補正に頼らず測定環境の温度管理と測定物の温度慣らしの徹底が望ましいことが再確認された。図1に、マスターボールの中心座標をプローブの向きを変えて測定した結果を示す。姿勢を変えると、プローブ間での測定値に大きな誤差が生じていることが確認された。この誤差の補正には、姿勢変更ごとのキャリブレーション実施かスタイラスセンタの使用が考えられるが、どちらの方法も一長一短があり、今後の検討課題となった。

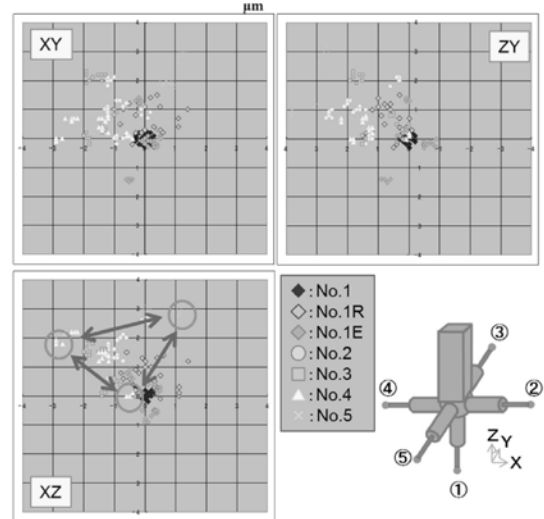


図1. プローブの方向による測定値のばらつき

4. まとめ

今回、測定室の温度環境を大幅に改善することができ、高品質な測定のための環境を整えることができた。今後は、プローブの姿勢による誤差の影響をより簡便な方法で補正可能とするための手法およびマクロプログラムの作成を進めていく。

*1) 城東支所