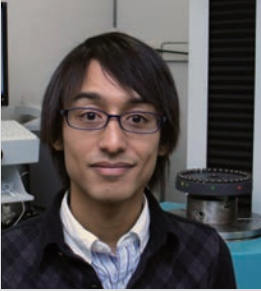


歯車ピッチ測定精度評価法の標準化

歯車測定機の精度評価法の確立を目指して



近藤 余範

こんどう よはん

kondou.y@aist.go.jp

計測標準研究部門

長さ計測科

幾何標準研究室

研究員

(つくばセンター)

平面度や真直度など形状計測の標準に関する研究、歯車測定機の測定精度評価法の工業標準化など、幾何学量に関する研究に従事しています。

関連情報:

● 参考文献

[1]Yohan Kondo *et al.*:
Precision Engineering, 36,
604-611 (2012).

標準化の背景

重要な機械要素の一つである歯車は、自動車などさまざまな分野で利用され、その精度向上が求められています。しかし、超高精度な歯車については精度を実証するための評価方法が無く、精度の保証ができませんでした。産総研では、これら超高精度歯車の精度を保証するために、幾何形体に基づく新たな基準器とその校正方法の開発、およびこの技術の産業界への普及を目指し、これら基準器を用いた歯車測定機の評価法の工業標準化に取り組んできました。

産総研は、歯車の歯の代わりに形状誤差が数十ナノメートル（ナノメートル：マイクロメートルの千分の1）程度の球を等角度ピッチに配置した球基準器(図1)を開発し、マイクロメートル以下で歯車測定機のピッチ測定精度評価を実施できる手法を確立しました^[1]。この成果を基に、現在、ピッチ測定精度評価法に関するJIS原案作成委員会を歯車工業会にて発足し、JIS B 1757-4「歯車測定機の評価方法－第4部：球基準器を用いたピッチ測定」の規格化を進めています(2013年発行予定)。この規格の制定により、歯車測定機の測定能力を高精度かつ正当に評価でき、さらに日本の高い歯車加工技術を世界に発信することが可能となります。



図1 ピッチ測定精度評価用球基準器

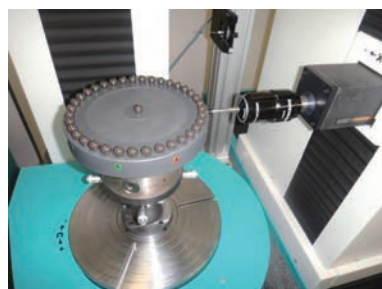


図3 球基準器の測定の様子

歯車ピッチ測定精度評価方法

歯車測定機は、図2のように球基準器を歯車の代わりに測定します(図3)。球基準器を仮想の歯車と見立てることにより、歯車測定機に新たなソフトウェアを導入する必要がありません。歯車のピッチ測定精度を評価する方法は、比較測定法に基づく評価方法と自己校正法に基づく評価方法の二つがあります^[1]。比較測定法は、球基準器のピッチ測定結果とその校正値とを比較することで評価します。自己校正法は、球基準器を歯車測定機上に複数の姿勢で配置し、複数の測定結果からピッチ測定精度を評価します。このため評価には時間がかかるものの、校正値を必要としません。

今後の展開

歯車測定機の主要な評価項目として、歯形、歯すじ、ピッチがあります。産総研は、これまで各項目に適した新たな基準器の開発に取り組んできました。歯形測定精度の評価に関しては、JIS B 1757-2(2010年発行済み)が既に規格化されています。歯すじ測定精度の評価に関しては、平面を用いた新たな基準器に基づく評価方法の規格化を進めています(2013年発行予定)。歯形、歯すじ、ピッチの新たな評価方法(JIS B 1757シリーズ)は世界に先駆けた取り組みであり、今後、ISO規格化へ取り組む予定です。

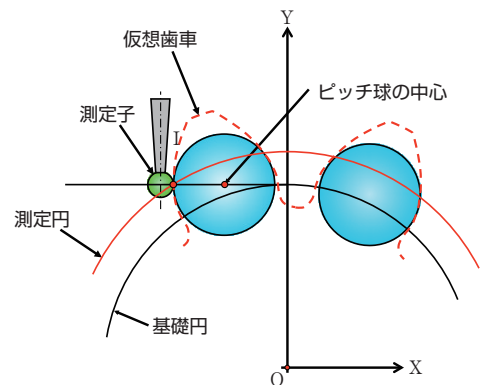


図2 歯車測定と球基準器測定の概略図