

最近注目されているトピックスを  
取り上げ、ご紹介します

第 24 回

## ミニチュア・ ボールベアリング

さまざまな機器の回転部に欠かせない「ミニチュア・ボールベアリング」。中でも、世界最小クラスの製品をつくり出す技術についてお話を伺いました。

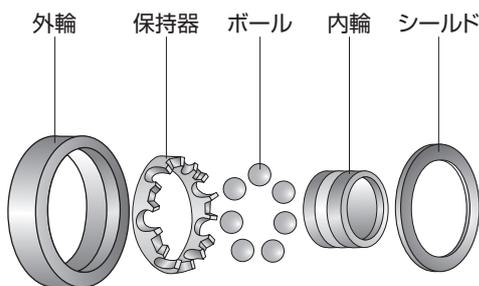
### 医療機器や IT 機器の極小化を支える

パソコンのファンモーター、ハードディスクドライブ、歯科用ハンドピースなど、精密機器の回転部には、外径 20mm 以下のミニチュア・ボールベアリングが組み込まれています。

IT 機器をはじめとする幅広い機器のダウンサイジングが進む中で、ミニチュア・ボールベアリングは、活躍の場をさらに広げています。中でも、体内で治療に用いる医療機器などは、患者の負担を少しでも低減させるために、小型化のニーズが年々高まっています。こうしたニーズを受け、ものづくりを支える要素技術として、サイズはより小さく、性能はより良いボールベアリングが求められています。

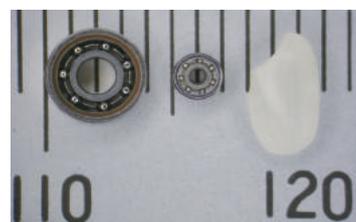
### 超精密加工技術から生まれる ミニチュア・ボールベアリング

ミニチュア・ボールベアリングの製造では、サブミクロン単位の加工精度が要求されます。写真は、NSK マイクロプレジジョン（株）が製造・販売する世界最小クラス（内径



ミニチュア・ボールベアリングの構造  
「外輪」と「内輪」の間の「保持器」により、「ボール」が接触しないように配置され、滑らかに回転する

外径 2.0mm のミニチュア・ボールベアリング  
(写真中央)



0.6mm、外径 2.0mm) のミニチュア・ボールベアリングです。基本構造は、一般のベアリングと同じで、「内輪」と「外輪」、内外輪の間に配列する直径 0.3mm の「ボール」、ボールを等間隔に保持する「保持器」、グリース流出と異物混入を防ぐ「シールド」の 5 部品で構成されています。

「極小サイズであっても従来品と同等の性能を保持する必要があります。本製品は、国際規格 AFBMA ABEC-5 (JIS P5) 級をクリアしています」(石井氏)

ミニチュア・ボールベアリングを製造する際に、最も高度な技術が必要とされるのが、高精度で研削加工を行う工程です。従来外径 3mm 程度だったミニチュア・ボールベアリングを一気に 2mm まで小さくするために課題となったのが、内径 0.6mm の内輪をいかに正確かつ滑らかに研削するかです。

「研削する際に、振動の影響を受けると、真円でなく楕円になってしまうため、この微細な振動を感じ取る熟練技術者の感覚が重要になります。さらに、0.3mm のボールが引っかかりなくスムーズに転がるように、内輪の溝を粗さ 0.025 $\mu$ Ra 以下に加工する必要があります。

シンプルな構造だからこそ、高精

度の技術がないと世界最小クラスの製品を実現することは不可能なのです」(石井氏)

### 熟練の職人技が可能にする サブミクロンの精度

「研削は、特注の小さな砥石を装着した装置で行いますが、正しく加工できているかをチェックするのは、我々技術者です。触れた際の手や指の感覚でズレや振動を感じ取ります。正しい位置に内輪をセットしないと、砥石が折れたり、表面が粗くなってしまう」(川名氏)

研削・仕上げを担当している川名氏は、この技術で厚生労働省による「卓越した技能者（現代の名工）」の大臣表彰に加え、「黄綬褒章」も受章しています。

サブミクロンの世界は職人技に支えられています。世界最小クラスのミニチュア・ボールベアリングを生み出した高い技術を標準化し、若い世代の育成に NSK マイクロプレジジョン（株）は力を入れています。

#### 取材協力

NSK マイクロプレジジョン（株）  
代表取締役 社長  
石井 俊和氏  
生産本部 課長  
川名 伸二氏