

解説4

工作機械の動向と 主軸用転がり軸受の技術動向

ジェイテクト 東本 修*

*ひがしもと おさむ：産機・軸受事業本部 産業機器技術部 精密機器軸受技術室 主任

はじめに

工作機械産業は日本を支える重要な基盤産業であり、これまで産業界の発展に大きく貢献してきた。工作機械は数多くのユニット製品によって構成されているが、その中でもとりわけ主軸は、工作機械の性能を左右する最重要ユニットの一つになる。主軸性能と主軸用転がり軸受の性能は密接に関わっているため、軸受技術の発展なしに主軸技術の向上は困難になる。そこで本稿では、最近の工作機械業界の動向について考察するとともに、主軸用転がり軸受の技術動向について紹介する。

工作機械の動向

2010年に開催されたJIMTOF 2010では、「複合加工機」、「大型加工機」、「インテリジェント加工機」というように、比較的明確に分類された機種が出展されている印象を受けたが、昨年の秋に開催されたJIMTOF 2012では、これらの技術が融合された高機能機種の出展が多く見られた。具体例としては、「大型ワークを加工できる複合加工機」、「インテリジェント機能を有する5軸加工機」などが挙げられる。

一方、小型機種の分野では、新興国のメーカーをターゲットとして、機能を絞り込むことによって価格競争力を持たせた機種と、国内および先進国のメーカーをターゲットとした高機能機種の二極化が見られた。また、環境対応の面では、「消費電力の低減」をアピールする機種が目立ち、震

災に端を発する電力不足への対応意識の高さをうかがわせた。

主軸用転がり軸受の動向

前項で述べた工作機械の動向をもとにして行った「ニーズと必要な軸受技術の関係」の考察結果を、表1に示す。

表1のうち、本稿では「超高速軸受（アンギュラ玉軸受&円筒ころ軸受）」と「長寿命グリース潤滑用アンギュラ玉軸受」について紹介する。

1. 超高速軸受

1.1 開発の狙い

前項で述べた「高能率加工」と「高精度加工」を実現するための一つの手段として、「軸受の高速化（低トルク化）」が挙げられる。主軸を高速化することによって、単位時間あたりの切削量を増加させることができるため「高能率加工」への貢献が可能になる。また、軸受を低トルク化することによって軸受の発熱量を低減し、主軸の熱膨張量を抑制することができるため「高精度加工」への貢献が可能になる。

マシニングセンタの高速主軸の軸受配列は、固定側をアンギュラ玉軸受として、自由側を円筒ころ軸受とする場合が一般的であるため、主軸の高速化を実現するためには、アンギュラ玉軸受と円筒ころ軸受の高速化を同時に行うことが不可欠になる。このような背景から、当社では「超高速アンギュラ玉軸受」と「超高速円筒ころ軸受」の開発を行った。