

## 社会に付加価値を届けるTHKの技術開発

—新しい価値の創造とお客様満足の実現—

### ■ 世にない新しいものを提案

THKの技術開発における大きなテーマは、経営理念である「世にない新しいものを提案し、世に新しい風を吹き込み、豊かな社会作り貢献する」を念頭に、常にお客様ニーズの一步先を読んだ創造型製品開発です。

いままで存在しなかった画期的な製品を開発することで、工作機械業界に新たな需要を喚起し、THKが自ら新しい市場を主導的に創り上げていくことをめざしています。もともとTHKの技術は、直線運動の「すべり」を「ころがり」に置き換えることで、小さな力で大きな仕事を実現させたいという想いから始まりました。そしてそれは“省エネルギー”や“高性能”という今日の社会が求める「価値」に大きな貢献を果たすことにつながっています。

創業まもない1972年に誕生した世界初のころがり

直動システムである「LMガイド」は、工作機械産業の常識を覆し、従来のすべり案内方式との比較で消費エネルギーが10分の1という高い環境性能を実現しました。また潤滑剤の削減、工作機械自体の小型化・省電力化等、当時、高度経済成長のまっただ中にあつた日本の産業界において、いち早く「環境にやさしい」という価値を世に問いかけた製品でありました。

そして90年代後半、IT技術の進歩・普及とともにTHKにも半導体製造装置用のLMガイド等“高精度”という新たな価値への対応が求められてきました。こうした中で1996年に第二世代である「ボールリテーナ入りLMガイド」が、10年という開発期間を経て誕生しました。「ボールリテーナ入りLMガイド」はガイドのボールを樹脂製のリテーナで抱き込むことで、高精度への対応とともに“静音性”、“高耐久性”、“メンテナンスフリー”という「さらなる新しい価値」を提案した画期的な製品となりました。

### ■ 「創造型製品開発」と「顧客満足」のあゆみ

初めてすべりから  
転がり化を実現

- 1972年 LMガイド(初期型)



- 1981年  
四方向等荷重型LMガイド(世界標準)



高速化・高精度化・  
低騒音化・環境対策

- 1996年  
ボールリテーナ入りLMガイドSSR形
- 1998年  
ボールリテーナ入りLMガイドSHS形
- 2000年  
ローラーリテーナ入りLMガイドSRG形

#### 創業当初

- 1979年 精密ボールねじ
- 1971年 ボールスプライン

#### コア技術の確立

- 1983年 大リードボールねじ  
(業界初のエンドキャップ方式)
- 1989年  
ナット回転タイプ ボールねじ(業界初)
- 1990年  
オフセットタイプ ボールねじ  
(オリジナル製品)
- 1990年  
ボールスプラインLT形
- 1990年  
ボールスプラインLTR形

#### 高付加価値技術の確立

- 2000年  
ボールリテーナ入りボールねじSBN形
- 2002年  
ボールリテーナ入り高負荷ボールねじHBN形
- 2002年  
ボールリテーナ入り高速ボールねじSBK形



## ■ 5年・10年先のニーズを掴む

技術開発におけるもう1つのテーマが、社会やお客様が求めているニーズを的確に捉え、タイムリーに応えていく「顧客満足」の追求です。今日ではありとあらゆるステークホルダーの関心事となっている地球環境への配慮や「安全で安心できる社会」実現への貢献等、THKが社会から信頼され、ずっと選ばれ続ける企業であるためには、必要とされるときに必要な技術・製品をタイムリーに提供していくことが大切だと考えています。

技術開発から製品化の過程に相応の時間がかかることを考えれば、必要とされる技術を「製品」という形で必要なときに提供していくためには、お客様さへまだ気付いていない5年先、10年先のニーズを視野に入れた、本当の意味でのマーケットインの発想が欠

かせません。地震対策としての免震への取り組みや医療用ロボット開発の技術協力等では、工作機械という従来の枠を超え「安全で安心できる社会」のためにTHKの技術が活かされている好例であるといえます。

今後も、これまでに培ってきた技術を広く社会に活かしていくため、「顧客満足」という視点から幅広い分野に事業を展開し、お客様のニーズにお応えできる製品ラインナップの拡充に努めていきます。

### 「創造型製品開発」と「顧客満足」の結節点

## THKテクノセンター

THKの技術開発は生産現場に密着する形で行われてきましたが、2005年に研究開発拠点の中核を成す存在として「テクノセンター」を東京都大田区に設立しました。技術情報の発信源を1ヵ所に集約し、設計・開発から試験・検証までを一括して行うことを目的とし、現在約220名の技術者が在籍、設備として各種加工機・耐久試験機・三次元測定機等を保有しています。

新製品の開発に関しては主に技術開発統括部が中心となり、開発案件に応じたプロジェクト型の開発体制によってスピーディーな製品開発を実現しています。また、そうして開発された新製品は各工場に移管され、生産現場の技術開発部門によってさらなる品質の向上を図ります。



●自動車産業

●住宅産業

**事業分野の拡大**

●ロボット産業

●コンシューマ産業

## ■技術開発事例

# 8条LMガイド

新しい価値を生み出した技術開発

### 製品開発のポイント

- さらなる高精度化、高荷重性能
- 優れた環境性能

LMガイドを使用したテーブルの走行精度でナノメートル(百万分の1mm)を実現できないか。これまではマイクロメートル(千分の1mm)単位が中心で、ナノ精度は静圧案内によるものが主でした。LMガイドの高精度化は業界での課題ですが、直面する2つの課題があります。1つ目はウェービングという「ボールが循環するとき、ボールに作用する荷重が変化することで極微小の波打ちが発生する」ということです。この問題を解決するには、ボール径を小さくすればいいことは各社とも分かっていたのですが、ボール径を小さくすると2つ目の課題である高荷重を受けられなくなります。

この表裏一体ともいえる問題を一気に解決したのは、基礎技術研究所所長の高橋が描いた1枚のスケッチでした。従来の常識通りに、なにげなくボール4つで描いた断面図。しかしそこには、



ボールを小さくしたことで、もう1つずつボールを並べることができるスペースの余裕が生まれていました。もちろん条列を増やせば定格荷重が上がることも分かっていたことです。

ボールを小さくすればウェービングが抑えられ、しかも条列が増やせる。さらに条列を増やせば定格荷重が上がる。一つひとつは理屈でわかっていたことが断面図を描くことによって、すべてポジティブに結び付いたのでした。早速解析を行い、試作品を作成してこの理屈を実証しました。

4条だったLMガイドのボール条列を倍の8条に増やした「8条LMガイド」は、ナノ精度に近づいた「静圧案内」に置き換わる環境に配慮した画期的な製品といえます。というのも静圧案内は、機械内部のベースとテーブルの間に潤滑油を流しながら加工するため、機械回りは潤滑油で汚れます。LMガイドを使用することで潤滑油はブロック内での使用に留まり、作業環境ははるかにクリーンなものとなります。

8条LMガイドは、従来静圧案内を採用していたマシニングセンターや旋盤の直線案内機構として最適で、初回の削り加工の精度が格段に上がるため、研磨工程を減らすことができる等、さまざまなコストダウン効果が期待できます。

### 開発者から

技術本部 基礎技術研究所 研究所長 **高橋 徹**

私は、この8条ガイドがお客様から「とてもいい製品、価格が高いだけある」という評価をいただけるような製品に育ててほしいと思っています。今使っているLMガイドで困ってきたときの引き出しとして、その一歩先にあるもの。理想をいえば、例えば他社製品を使っているお客様が、もっと高精度を求めたいというとき、その部分だけはTHKの8条ガイド以外考えられないと思っていただけるような製品でありたいと思います。



■技術開発事例

**SBKH** (高負荷・高速ボールねじ)

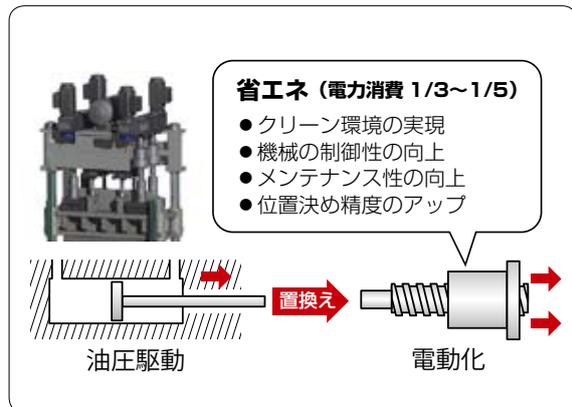
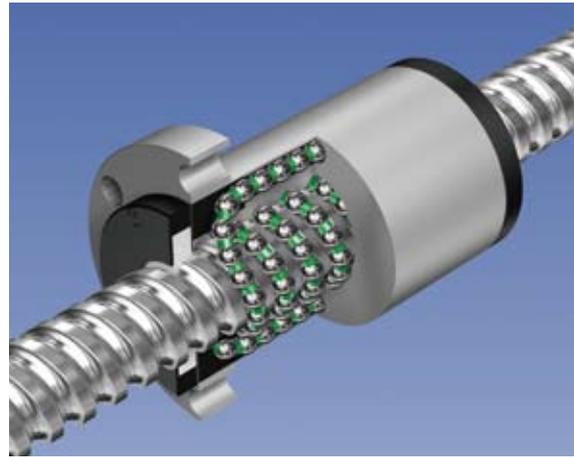
お客さま満足を追求する技術開発

製品開発のポイント

- 高負荷に耐える長寿命、高い静音性のあるボールねじ
- 優れた環境性能

プレス機、射出成形機といった大型機械の駆動部に油圧駆動の電動化を図り、①電力消費 1/3～1/5の実現、②クリーン環境、③機械制御性の向上、④メンテナンスフリー、⑤位置決め精度をアップさせ、ボールねじ自身で推力を出せる高負荷ボールねじの要求が市場にありました。しかし射出成型機に高負荷ボールねじが採用された当初は、ボールが破損するという事故も報告されました。これは油圧駆動だとまっすぐ押さなくても正確に力が伝わりますが、ボールねじは精密部品のため斜めに荷重が入ってしまうと、ボールに均等に荷重がかからないことから起きました(右記図参照)。またボール同士が接触することによる摩耗が悪影響を与えるケースもありました。

そこでTHKはこの問題を解決し、さらにボール同士の金属摩擦をなくすりテーナ化、ライフ



サイクルを数段伸ばす基本構造の見直し、ボールねじ内部のスムーズなボール循環を実現させ低騒音化が図れるSBKH(高負荷・高速ボールねじ)を市場に投入しました。

SBKHはハイスピード化対応しており、駆動を油圧から電動化できることから、油圧の場合に必要なポンプをはじめとしたさまざまな付帯設備も不要となり、その設備分の電力消費量もなくなる等環境配慮以外にもランニングコストが小さく抑えられる製品です。

開発者から

技術開発統括部 技術開発第一部 富樫 勉

SBKH(高負荷・高速ボールねじ)の開発では、製品に高い付加価値を与えながら、一方でお客様に満足いただける価格にするためにできるだけコストを抑えるという、二律背反する課題の調整が大変でした。開発側としてこの製品の開発に相当な厳しさを感じましたが、一つひとつ課題を解決してお客様の求めるものが製品化できたことには、大きな達成感がありました。

