

ミネベア 製品説明会

～HDDスピンドルモータービジネスの現状と今後について～

2001年3月23日

NMB

目 次

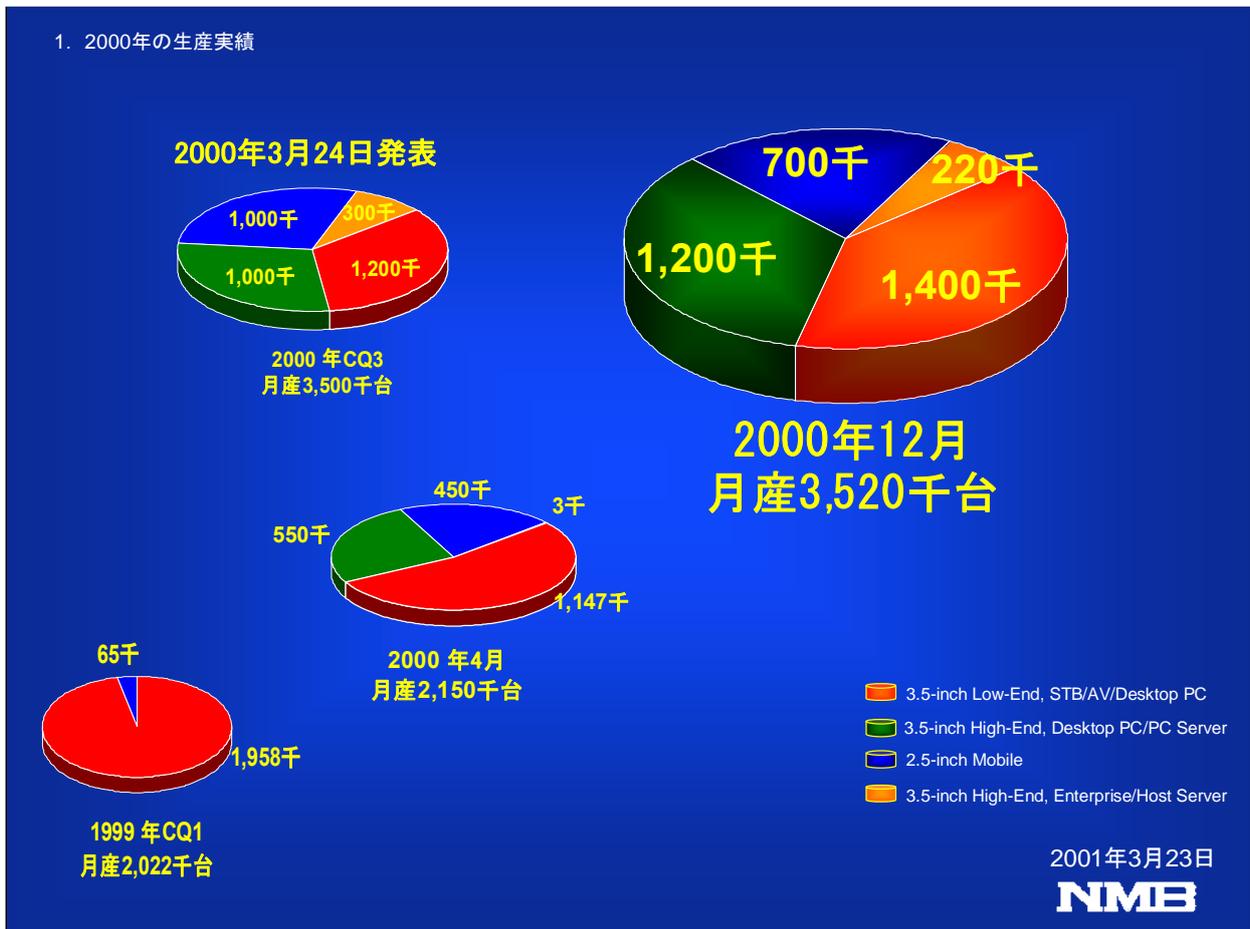
1. 2000年の生産実績
2. 今後の生産予測
3. ROモーターの精度向上と生産数量
4. 流体軸受に関して
5. 開発体制について
6. まとめ

7. R&Dについて
R&Dセンター センター長 岡宮 秋雄

2001年3月23日

NMB

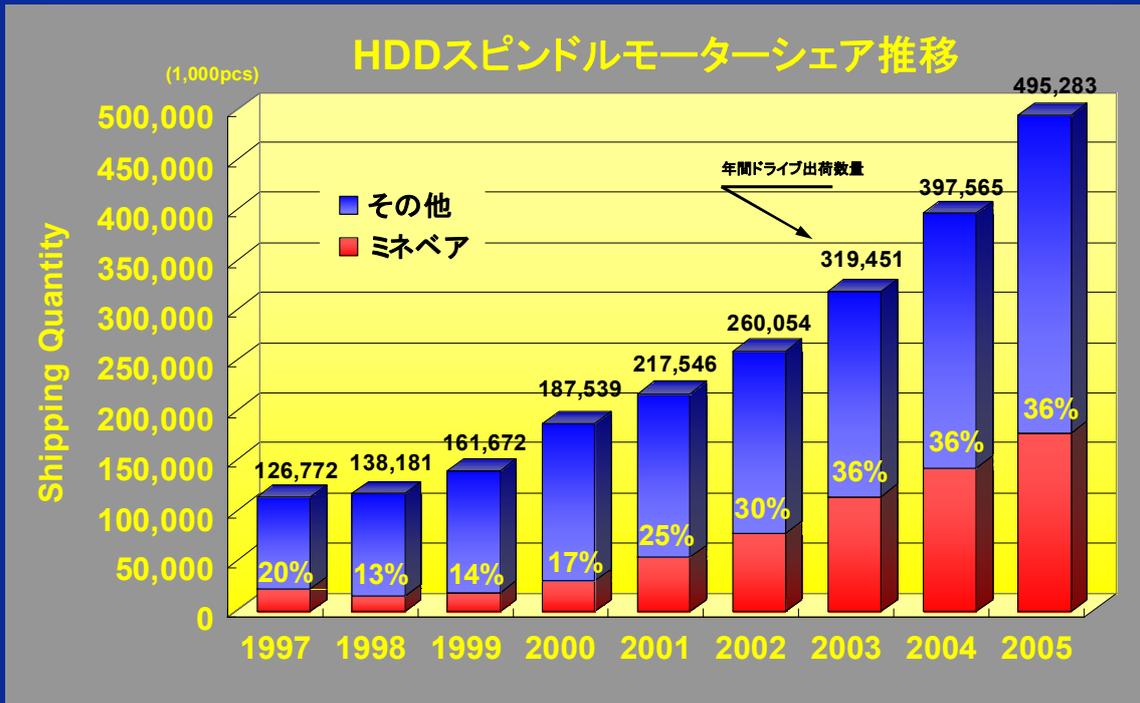
1. 2000年の生産実績



2000年4月のHDD用スピンドルモーターの生産実績は2,150千台でしたが、2000年12月には月産3,520千台を達成しました。内訳は3.5インチエンタープライズ向けが220千台、2.5インチ用が700千台、3.5インチハイエンドデスクトップPC/PCサーバー向けが1,200千台、3.5インチローエンド向けが1,400千台でした。

これを2000年3月24日に開催した技術説明会(技術説明会の概要は「その他IR情報」に掲載しています。)にて発表した見通しと比較しますと、昨年はCQ3に月産3,500千台を達成するとしていましたので、3ヶ月遅れて3,500千台を達成した事になります。

製品別には、3.5インチハイエンドエンタープライズが300千台の見込みに対して220千台、2.5インチが1,000千台の見込みに対し700千台、3.5インチハイエンドデスクトップは1,000千台の想定より多く1,200千台、3.5インチローエンドも1,000千台に対し1,400千台と想定より多くなっています。

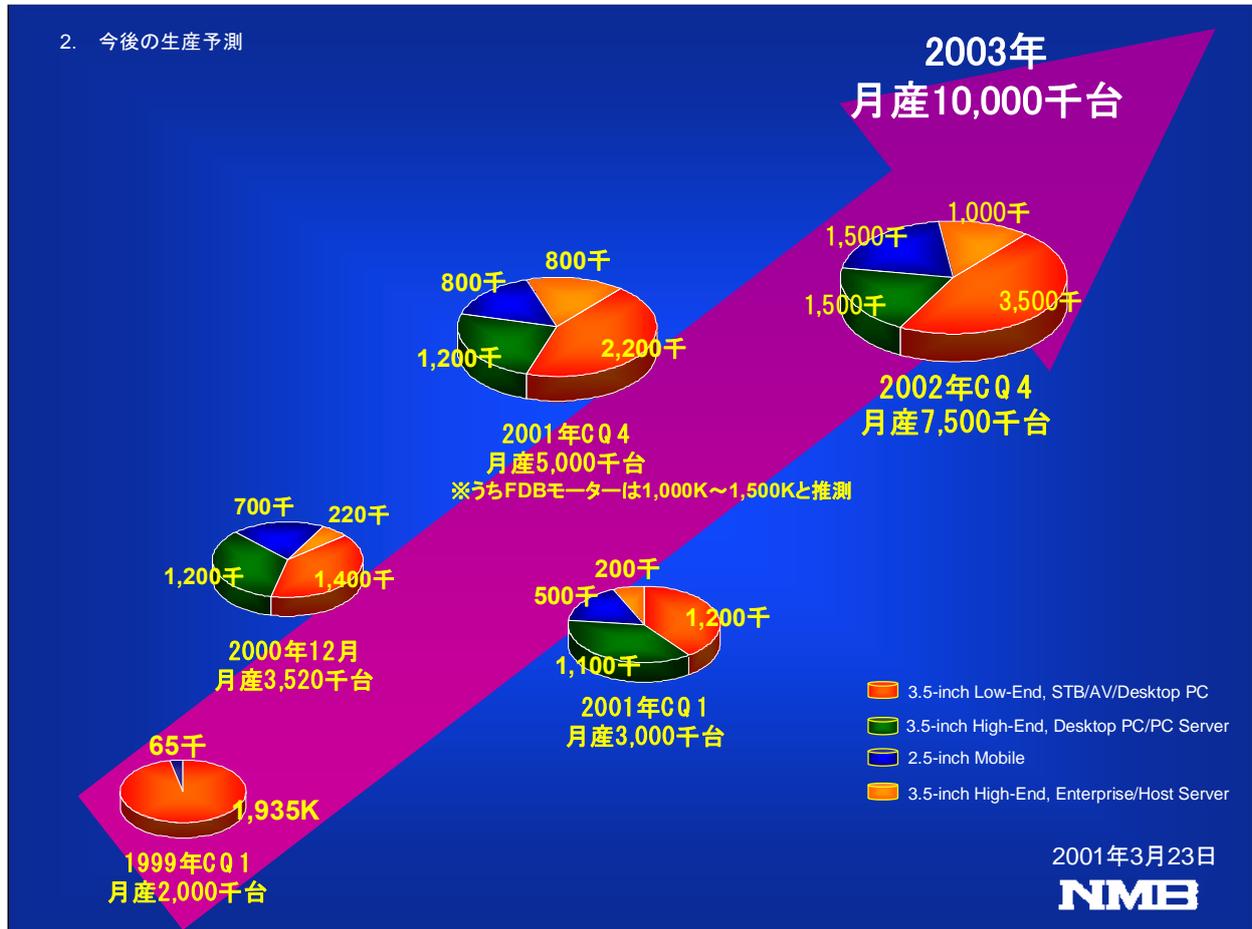


年間ドライブ出荷数量のデータ出所:ピクシーピナクルコーポレーション

2001年3月23日

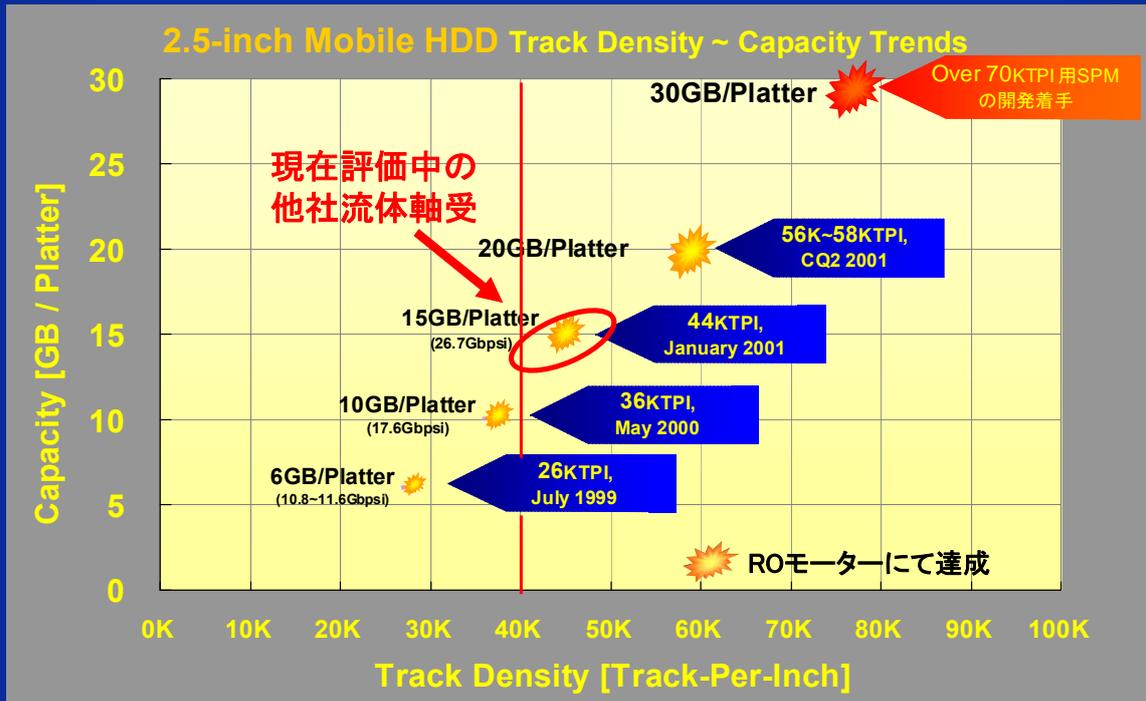
NMB

このグラフは2005年までのドライブ出荷数と当社のシェア見込みを示しています。2000年の当社シェアは17%でした。2001年は25%を想定しています。2002年に30%、2003年には36%の市場シェアを見込んでおり、この時点で月産10,000千台を達成する予定です。



このグラフは製品別の構成割合を示しています。現在は、昨年12月よりも市場が冷え込んでおり月産3,000千台のレベルですが、2001年CQ4には5,000千台/月を見込んでいます。内訳は、3.5インチエンタープライズ800千台、2.5インチ800千台、3.5インチハイエンドデスクトップ1,200千台、3.5インチデスクトップ2,200千台となります。

流体軸受は、2001年CQ4において1,000~1,500千台を想定しています。これはシーゲート社の今後のビジネスの動向により大きく数量が変わります。従って、2001年CQ4での不確定な要素はFDBの数量となります。但し、FDBが遅れた場合にも、HDDの全体数量は伸びて行きますので、その分をボールベアリングタイプのスピンドルモーターでカバーする事になります。2002年のCQ4には月産7,500千台、2003年には月産10,000千台を目標に進んで行きます。



2001年3月23日

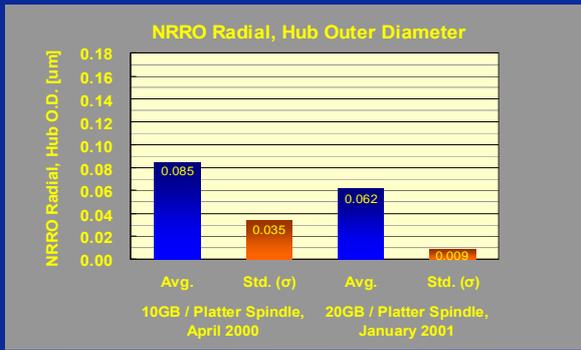
NMB

これは、当社製品が搭載されている2.5インチHDDのディスク1枚当たりの記憶容量と1インチ当たりトラック密度(TPI)のロードマップです。現在、当社が生産している2.5インチ用スピンドルモーターは全てROモーターになっています。

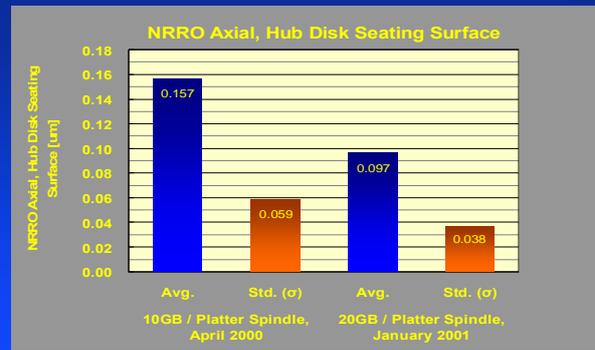
10GB/PlatterはTPIが36千TPI、現在発売されている15GB/Platterでは44千TPIとなっています。4月以降に発売される20GB/Platterでは56～58千TPIになります。現在、当社では30GB/Platterの開発に着手しています。このレベルではTPIは70千TPIを越えます。ボールベアリングでのTPIの限界は、40千TPIと言われていましたが、当社は既に40千TPIを遥かに超えたモーターを作っています。

当社が知る範囲では、現在各HDDメーカーで評価中の他社製2.5インチ用流体軸受モーターは、15GB/Platterレベルの2.5インチHDD用です。一方、当社は、既に20GB/Platterレベルの2.5インチHDD用ROモーターの量産を本年4月より開始する段階にあります。これは、ROモーターが信頼性のみでなく性能面においても流体軸受モーター以上のレベルに到達していることを示しています。

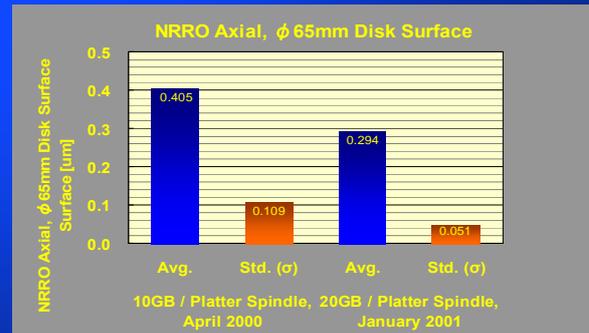
3. ROモーターの精度向上と生産数量



モーターハブ外径(φ20mm)面のラジアルNRRO



モーターハブ・ディスク取付け面のアキシャルNRRO



2.5インチ ディスクを実装した時のディスク面のアキシャルNRRO

2001年3月23日

NMB

**RO(ボール)ベアリングの
更なる精度向上を目指す**

上記の3つのグラフは、過去1年間のROベアリングの精度の向上を示しています。左上のグラフで示すモーターハブ外形でのラジアルNRROは、2000年4月時点ではアベレージで0.085ミクロン、ばらつきが0.035ミクロンでしたが、20GB/Platter用モーターでは2001年1月時点の測定でアベレージで0.062ミクロン、ばらつき0.009ミクロンへと大きく改善されています。

右上のモーターハブのディスク取り付け面でのアキシャル方向でのNRROは、アベレージで0.157ミクロンから0.097ミクロンへと0.1ミクロンを下回っており、ばらつきも昨年の0.052ミクロンから0.038ミクロンへと大きく改善しています。

右下のグラフは、2.5インチのディスク装着時のアキシャルNRROを示していますが、これも昨年はアベレージで0.405ミクロンでしたが、本年1月には0.294ミクロンへとなっています。ばらつきも同様に、0.109ミクロンから0.051ミクロンに改善しています。

この様に過去1年間に大きな改善を行った事により、40千TPIを大きく超える精度のスピンドルモーターがROベアリングで実現しました。

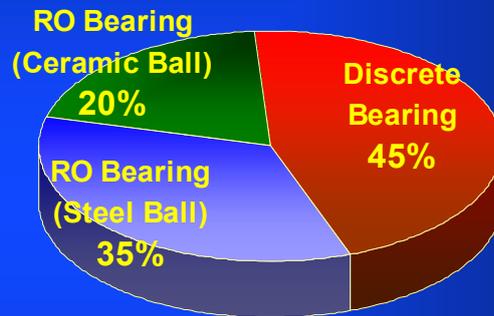
ROベアリングモーター生産割合

ROベアリングモーター
生産数量 1,920千台 55%

2000年3月24日発表



2000 CQ3
月産3,500千台



2000年12月
月産3,520千台

2001年3月23日

NMB

2000年12月に月産3,520千個を達成した時点でのROモーターの割合は55%でした。内訳は、セラミックボールを使用したROモーターが20%、スチールボールを使用したROモーターが35%です。昨年の説明会で予想した61%と比べ割合に若干差が出ていますが、ROモーターの生産ほぼ想定通りに推移しています。

流体軸受モーターへの取組み(1)

生產品目:

量産中 3.5インチローエンドHDD用

順次量産 3.5インチハイエンドHDD用

順次量産 2.5インチHDD用

全てシーゲート
タイプ

**当面はシーゲート1社向けにのみ生産を
行い全ての問題点をクリアにする。**

2001年3月23日

NMB

現在、当社では3.5インチデスクトップ用流体軸受モーターを量産中であり、3.5インチハイエンド用及び2.5インチ用流体軸受モーターが試作段階にあります。これらは全てシーゲートタイプです。当社では、当面はシーゲート社1社向けにのみ流体軸受の生産を行い、この間に全ての問題点を解決した上で他社向け製品を手がけてゆきたいと考えています。

流体軸受モーターへの取組み(2)

生産キャパシティ:

現在	2001年4月以降
500千台／月	1,000千台／月

→

現在の生産数量 : 50千～100千台／月

総投資額 : 50億円(機械装置20億円／工場建物30億円)

**重要なのは市場で認知されてからの
品質、コスト競争力、供給力、スピード**

2001年3月23日

NMB

現在の流体軸受及び流体軸受モーターの生産能力は、月産500千台ですが、本年4月以降には1,000千台体制とする予定です。この1,000千台体制への移行については、既に一部機械が導入されていますが、市場に不透明な部分がありますので、市場の状況に合わせて若干調整を行う事も考えています。現在の月産数量は50～100千台の間です。これは全て3.5インチローエンドです。

現在までの総投資額は、機械装置で20億円、工場建物で30億円の合計50億円となっています。当社は、流体軸受にとって重要なのは、市場で認知された時点での品質、コスト競争力、供給力、スピードであると考えています。

4. 流体軸受に関して

Minebea Thai Ltd.
New Facility for HDD Spindle Motor & Fluid Dynamic Bearing



—2001年2月竣工—

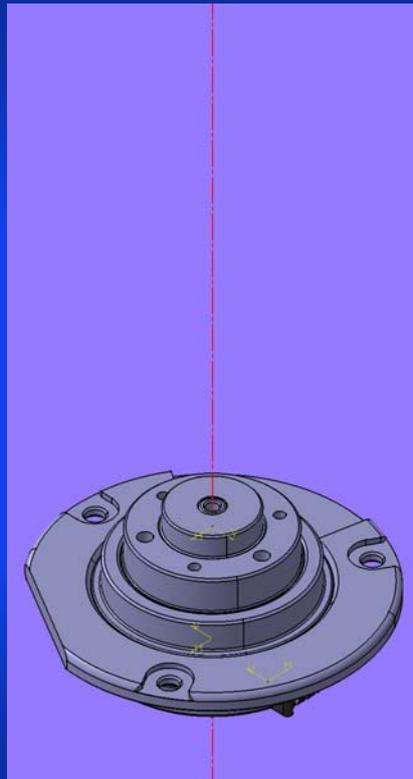
2001年3月23日

NMB

スピンドルモーター用に建設した長さ240m幅105mのタイ新工場内のクリーンルームです。

4. 流体軸受に関して

An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC



2001年3月23日

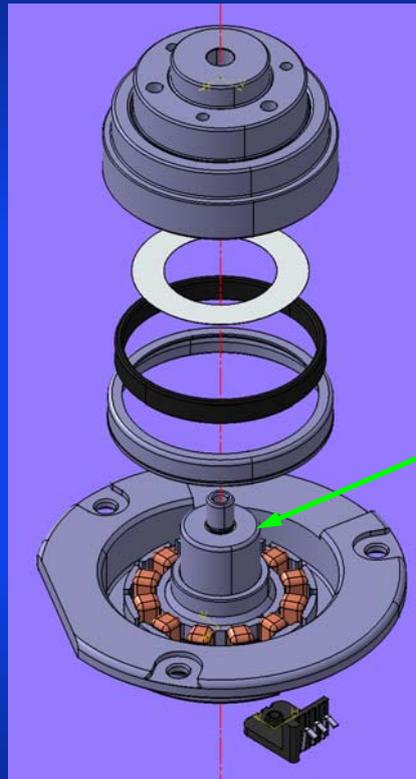
NMB

スピンドルモーターと流体軸受の構造を紹介しています。

構造図にもある通り、溝(グリーブ)は、スリーブの内側に2本、スラストプレートが接する端面、カウンタープレートの表面に切っています。シャフトとスラストプレートには溝は切っていません。

4. 流体軸受に関して

An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC



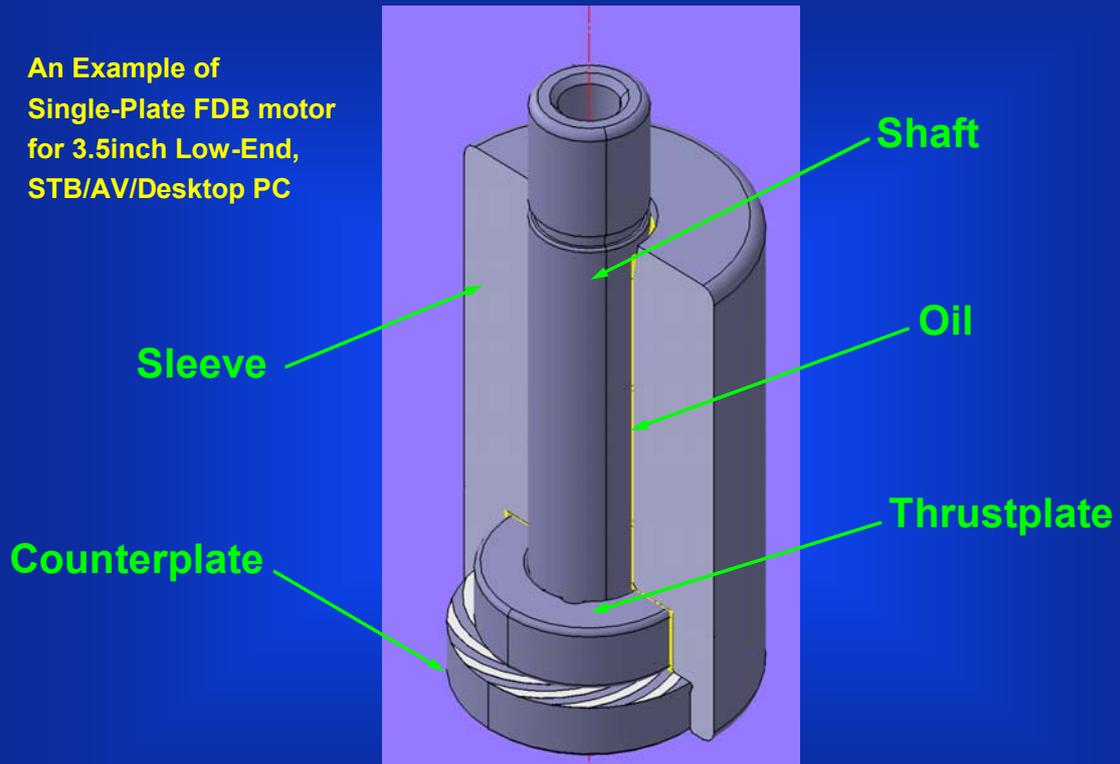
流体軸受

2001年3月23日

NMB

4. 流体軸受に関して

An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC

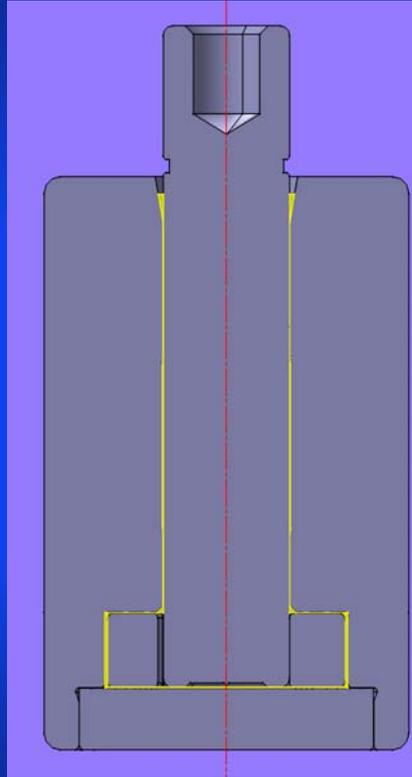


2001年3月23日

NMB

4. 流体軸受に関して

**An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC**

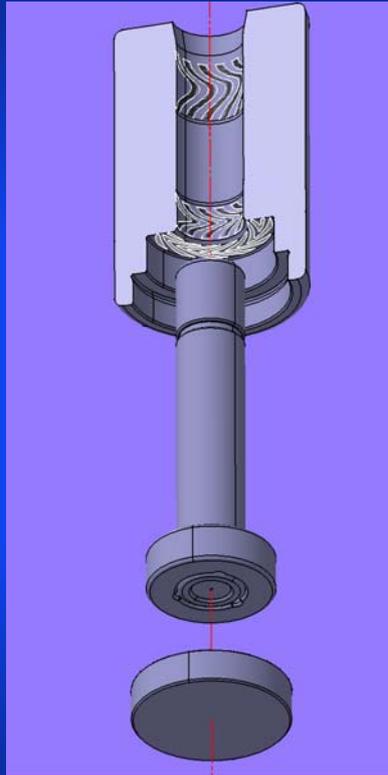


2001年3月23日

NMB

4. 流体軸受に関して

An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC

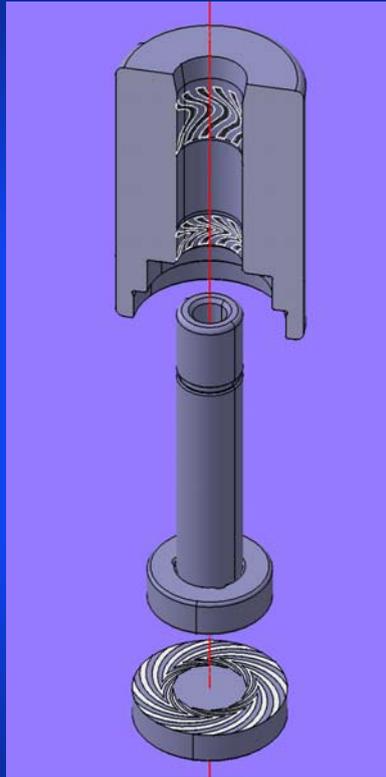


2001年3月23日

NMB

4. 流体軸受に関して

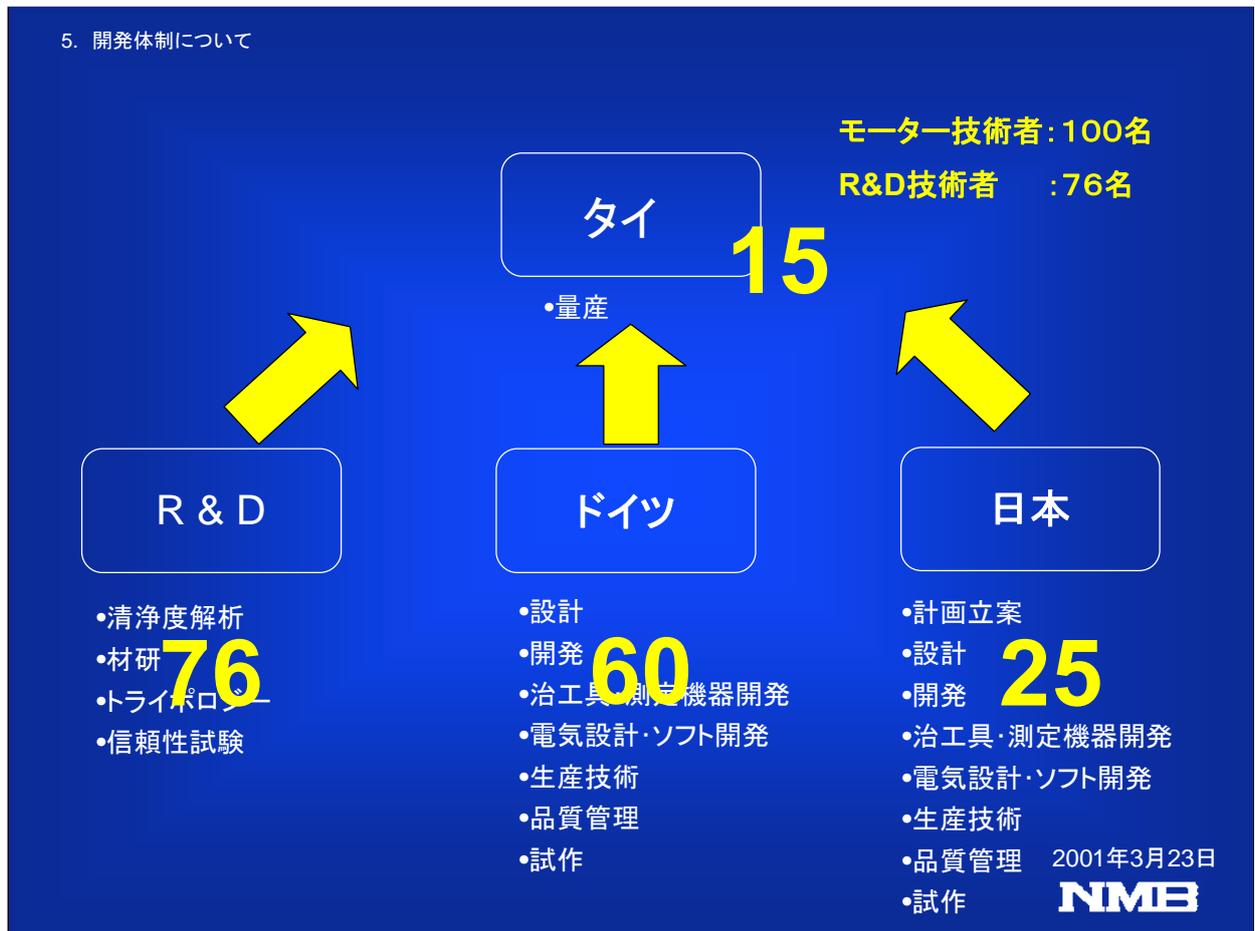
An Example of
Single-Plate FDB motor
for 3.5inch Low-End,
STB/AV/Desktop PC



2001年3月23日

NMB

5. 開発体制について



現在の開発体制は上記の様になっています。モーター技術者は100人、R&D技術者は76人となっています。

5. 開発体制について



2001年3月23日

NMB

写真は、軽井沢R&Dセンター、タイR&Dセンター、デトロイト・テクニカルセンター、シンガポールR&Dセンター、ドイツのプレジジョン・モーターズ・ドイチェ・ミネベアGmbH(PMDM)です。

Precision Motors Deutsche Minebea GmbH “PMDM”



—2000年11月竣工—



2001年3月23日

NMB

ドイツのPMDMでは、昨年11月に新社屋が完成しています。今後はここを拠点にスピンドルモーターを初めとする各種のモーターが開発されてゆきます。

6. まとめ

1. 当社のHDDスピンドルモーターは今後も着実に伸びて行く。
2. 2001年も当社のHDDスピンドルモーターの主流はROモーターである。
3. 当社の流体軸受は生産性／信頼性の両面で優れている。
4. 流体軸受モーターの市場での認知は2001年CQ3以降と考える。
5. ROベアリングは性能面で過去1年間に大きく進歩した。
6. 当社はいかなる軸受を使用したHDDスピンドルモーターにも対応できる。

2001年3月23日

NMB

流体軸受の先行きが不透明な中では、6. の「当社はいかなる軸受にも対応できる」という事が当社の最も強いアドバンテージであると考えています。