

ミネベア 技術説明会

~ HDDスピンドルモーター及びベアリングについて ~

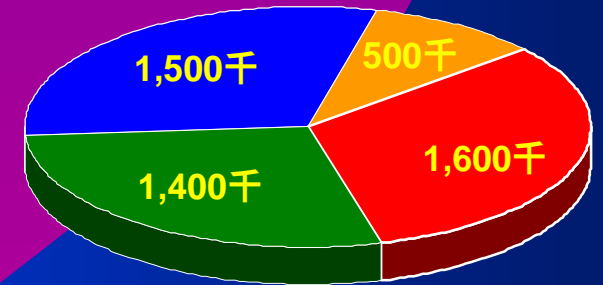
2000年3月24日

NMB

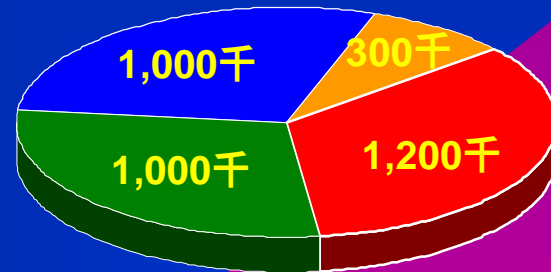
目次

- 1 . HDD用スピンドルモータービジネスの現状と今後
- 2 . ROモーターの現状と技術的特長
- 3 . 流体軸受けに関して
- 4 . 流体軸受けがボールベアリングビジネスに与える影響
- 5 . ROベアリングの新たな展開
- 6 . ミネベアのHDDモーター開発・製造体制
- 7 . まとめ





2003年
月産10,000千台

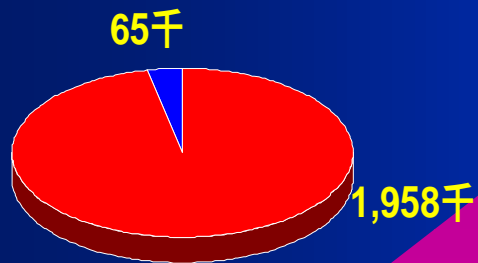


2001年CQ3
月産5,000千台

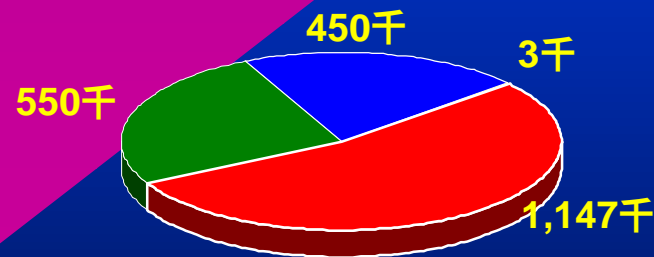


2000年CQ3
月産3,500千台

-  3.5インチ ローエンド
デスクトップPC/STB
-  3.5インチ ハイエンド
デスクトップPC/PCサーバー
-  2.5インチ ノートブック
-  3.5インチ ハイエンド
エンタープライズ/ホスト

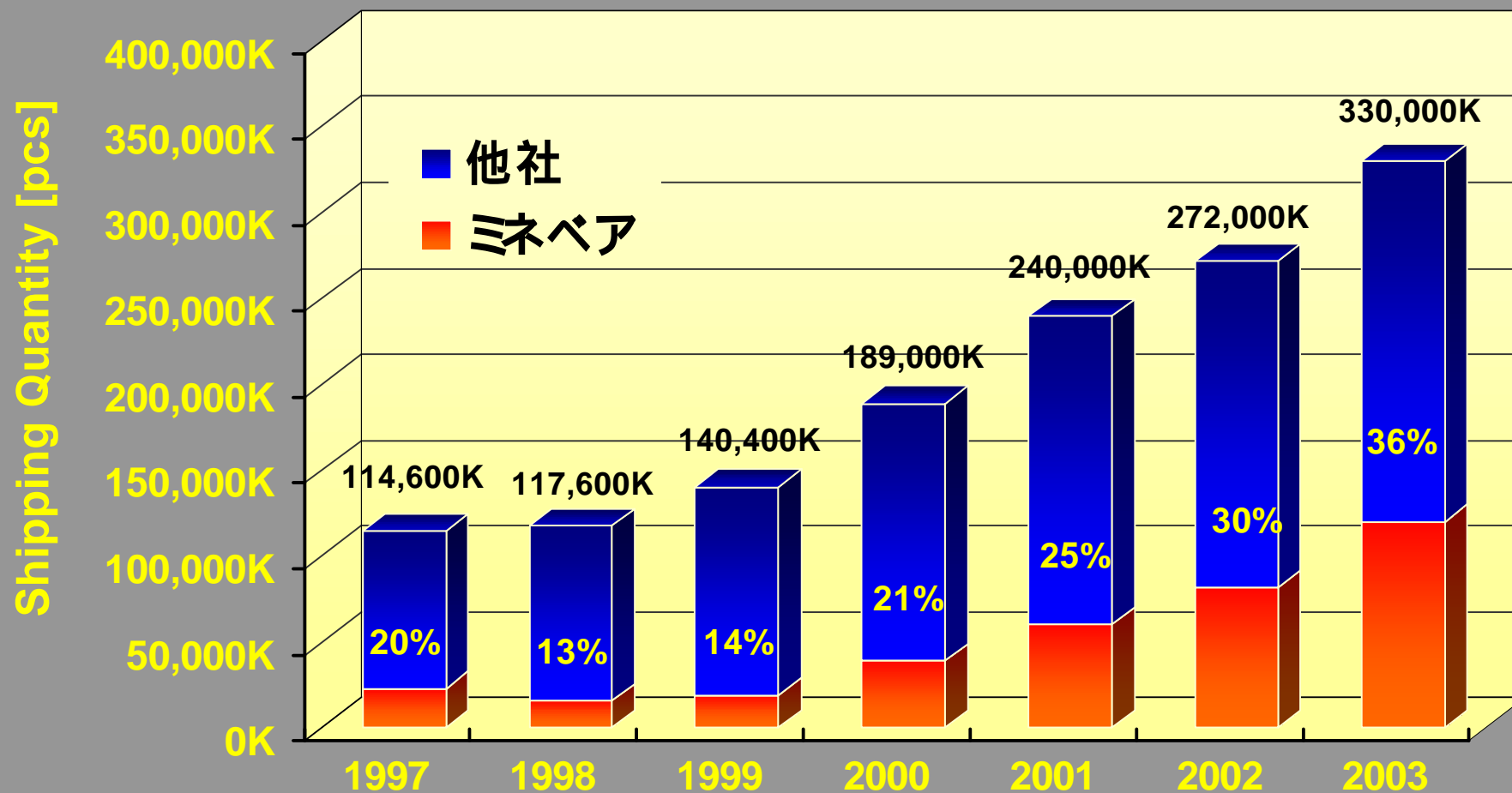


1999年CQ1
月産2,022千台



2000年4月
月産2,150千台

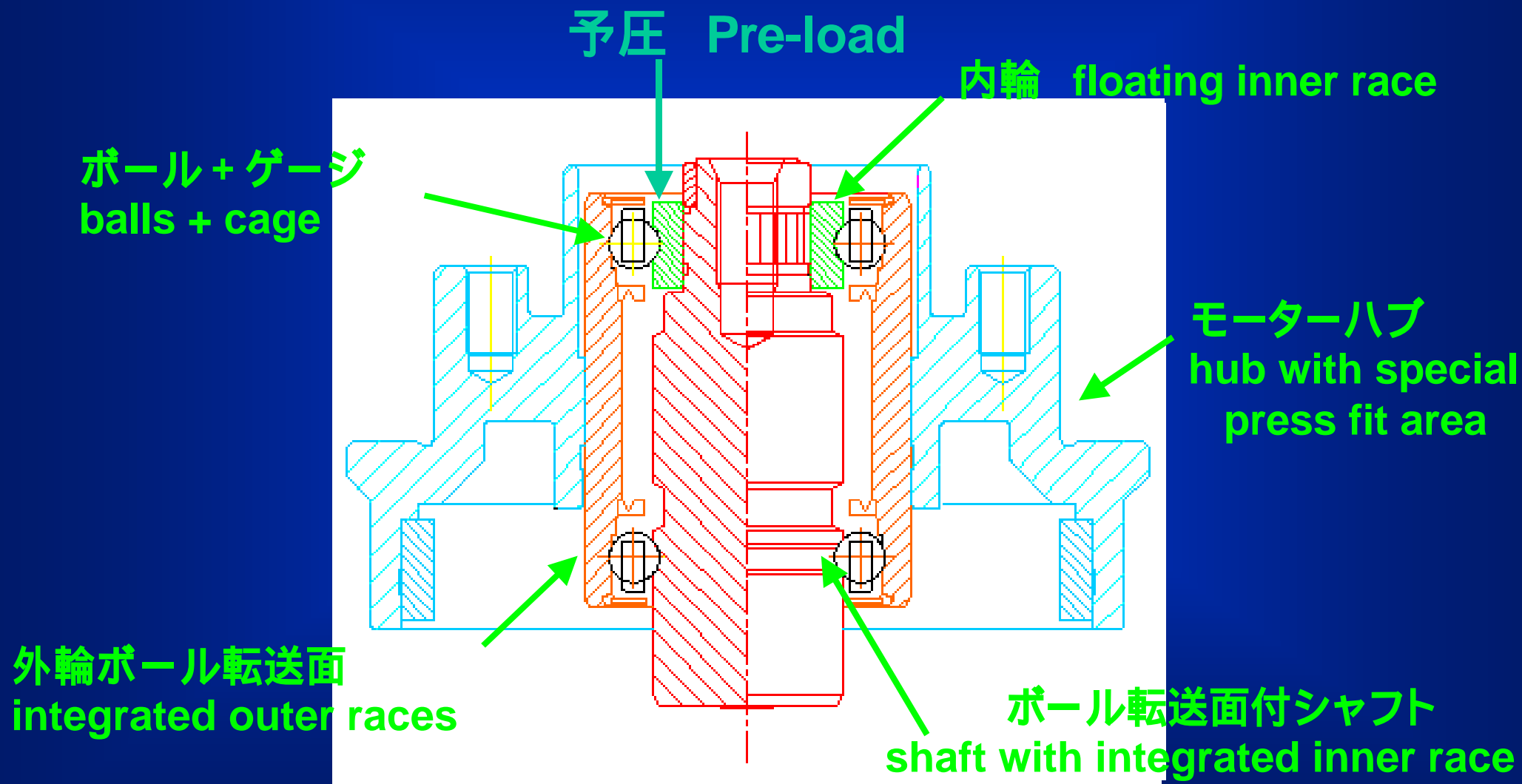
HDDスピンドルモーター 生産推移



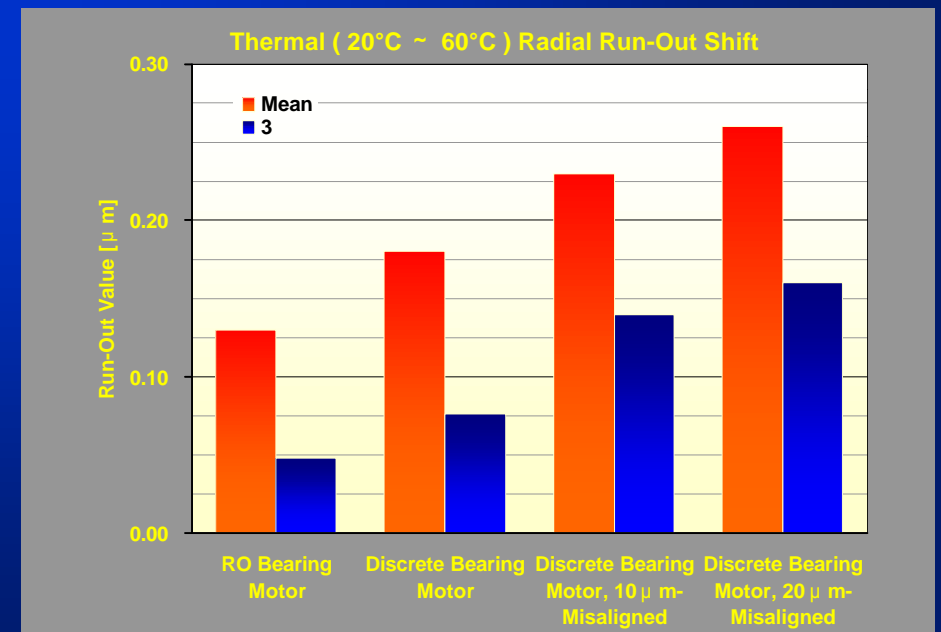
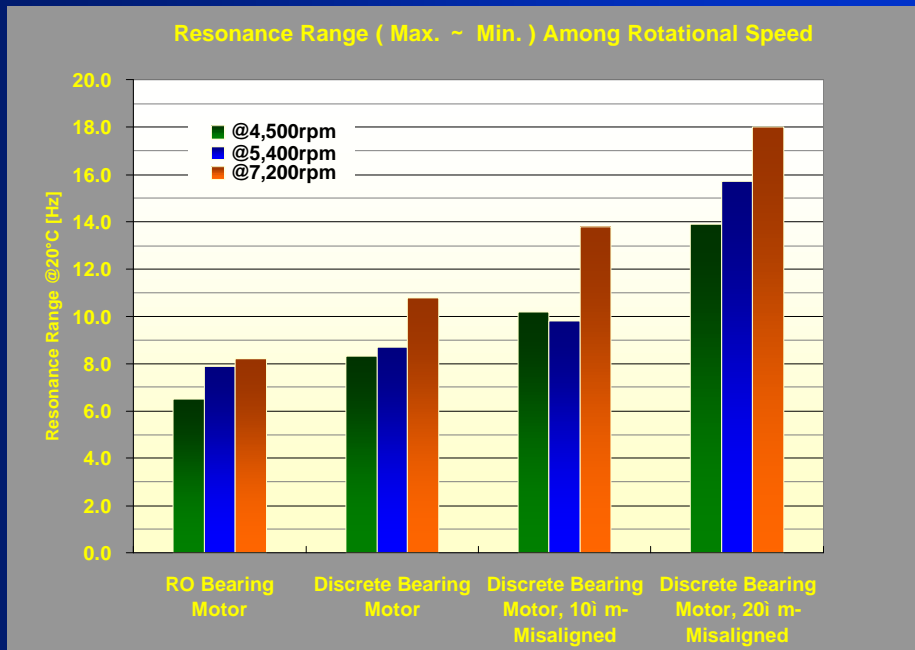
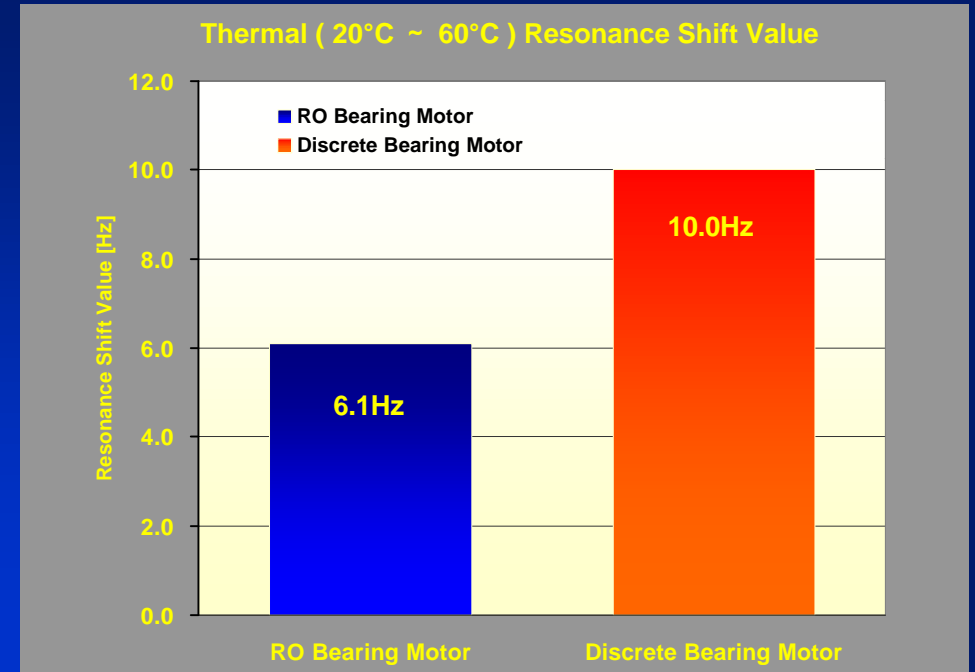
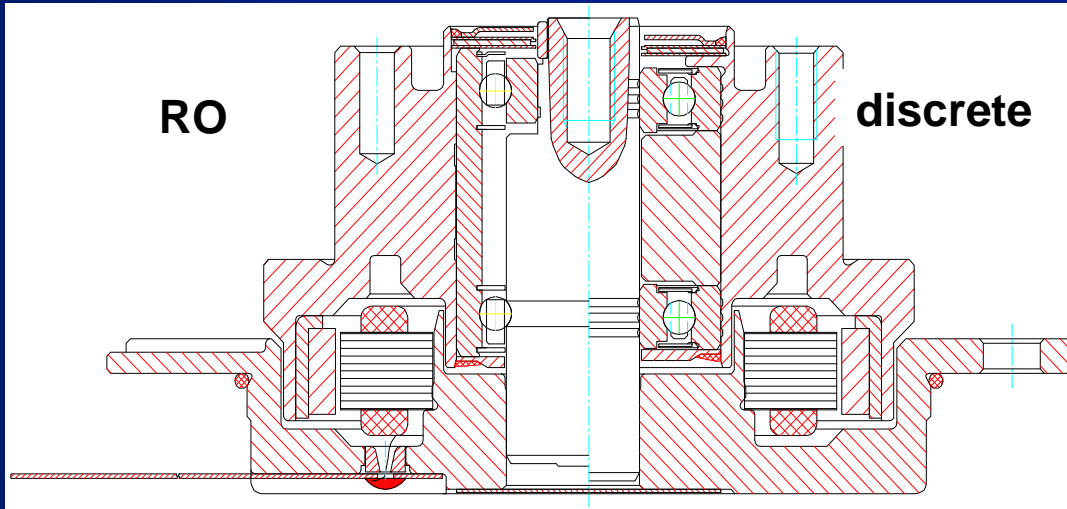
年間生産台数 K=1,000台

他社はミネベア以外の合計、データ提供：ピクシーピナクルコーポレーション

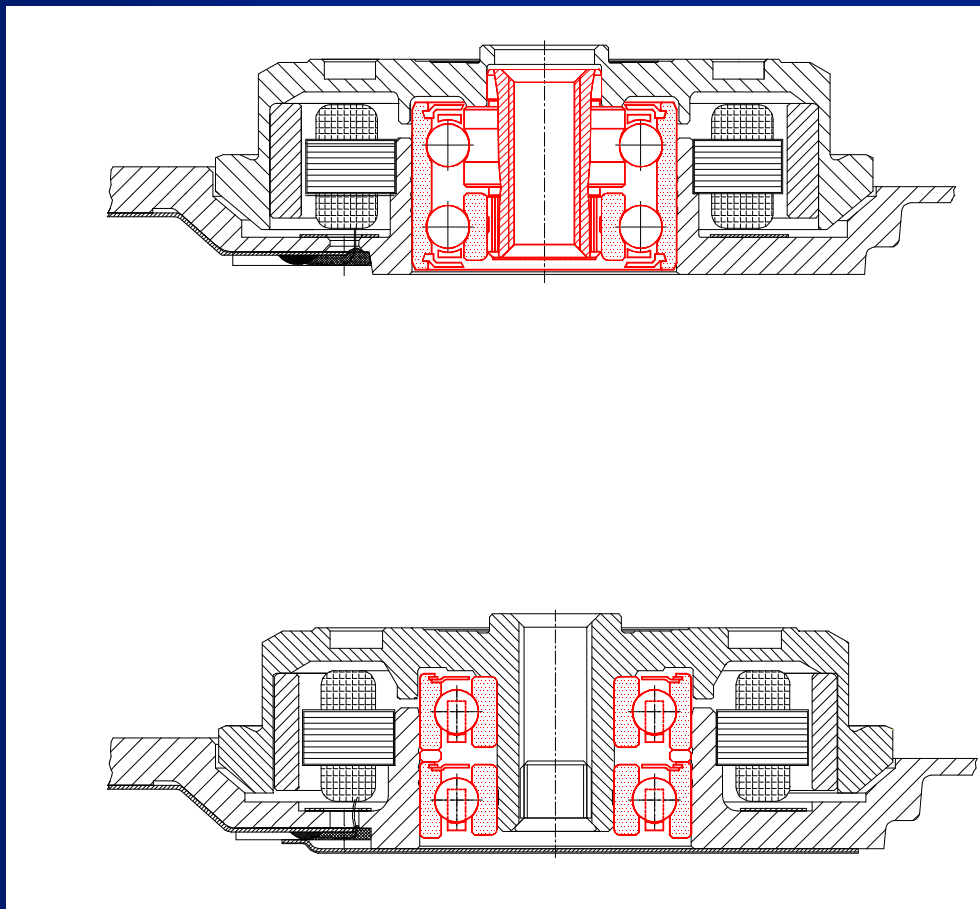
ROベアリングの構造



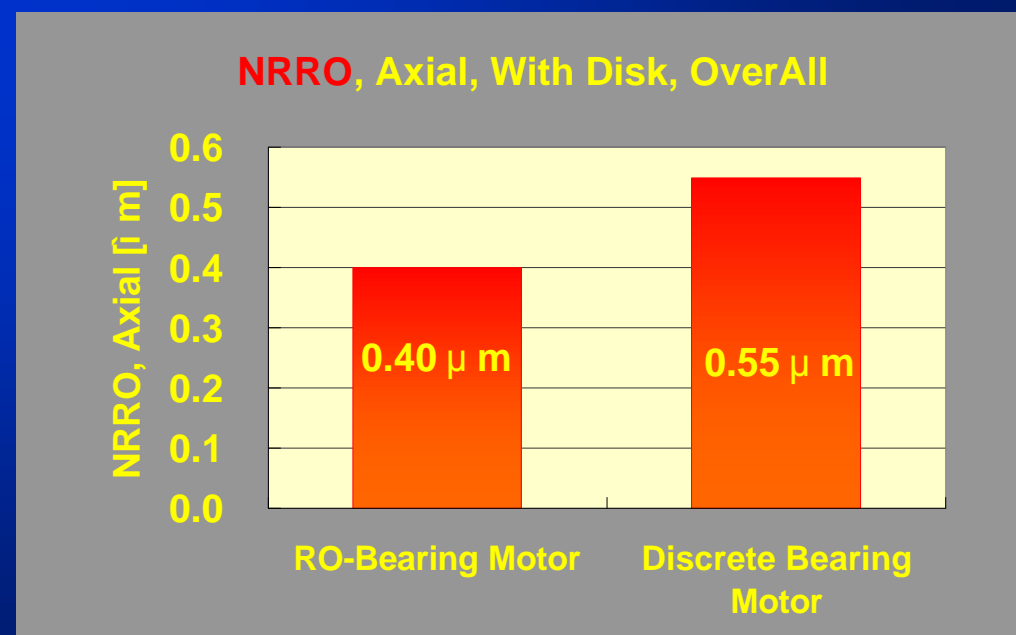
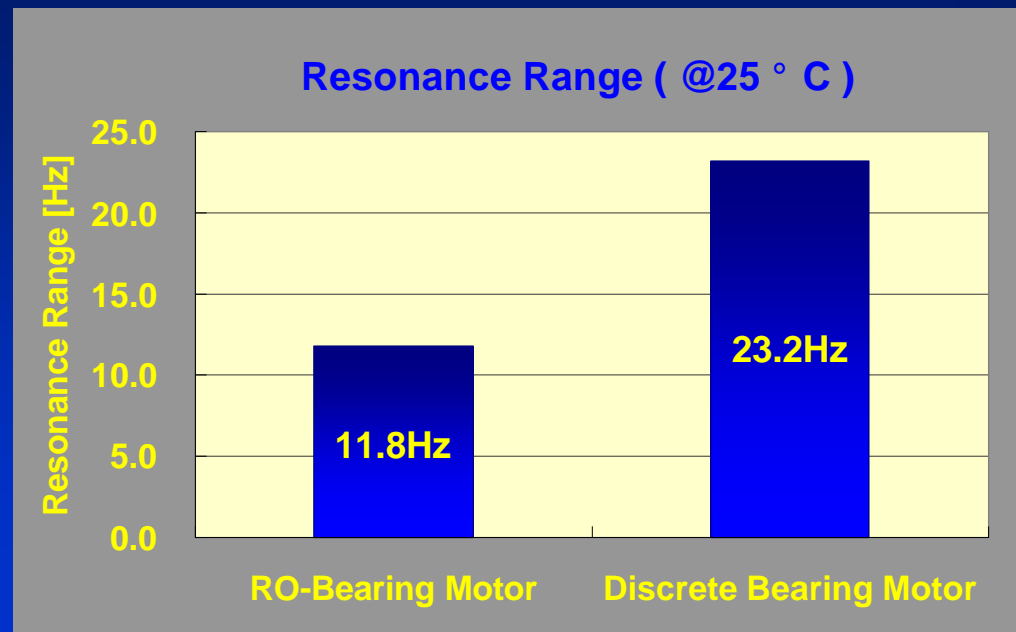
2. ROモーターの現状と技術的特長



2.5インチスピンドルモーターの特性



~ ROベアリングの高剛性特性は、
NRRO・共振点に優位性あり ~



セラミックボールROベアリングの優位性

温度変化が予圧に与える影響

鋼球:

同一材質



線膨張係数同じ

温度変化(予圧抜け)に関する問題なし

セラミック・ボール:

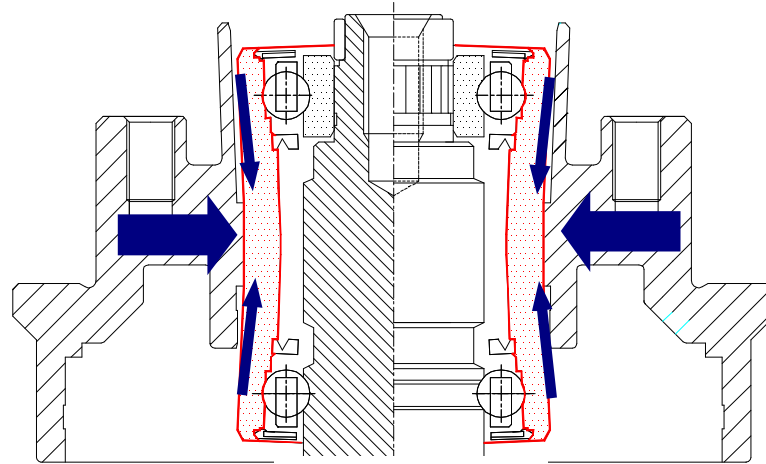
異なる材質



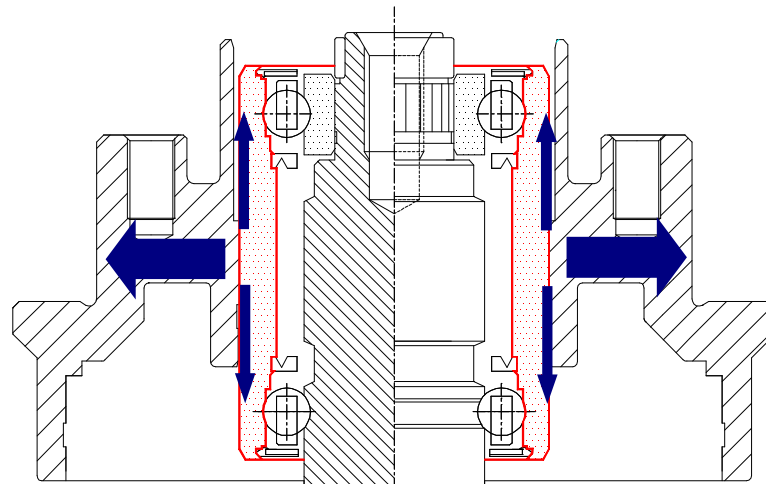
線膨張係数相違

温度変化(予圧抜け)に関する問題発生

セラミックボールROベアリングの予圧抜け対策

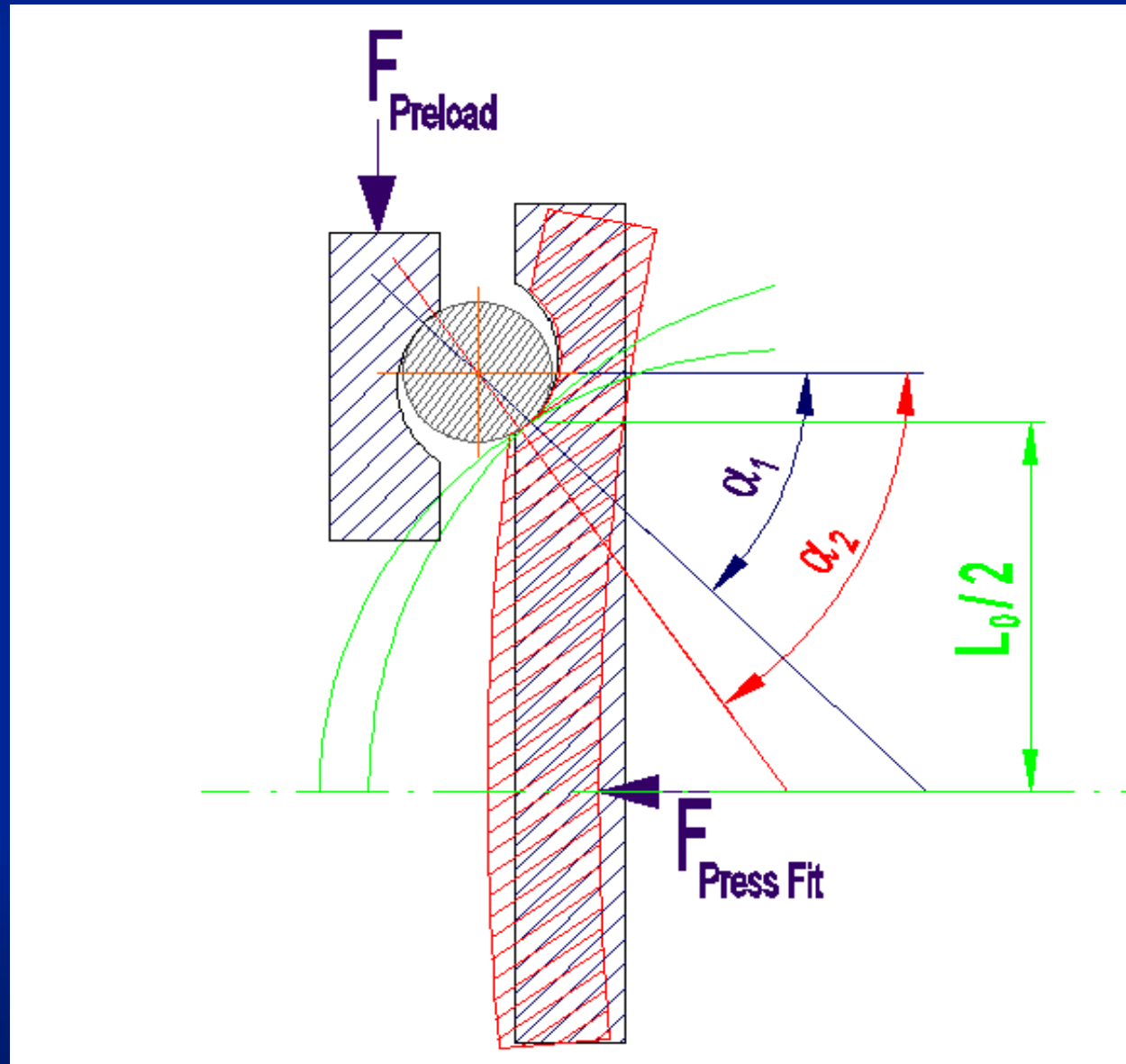


常温時

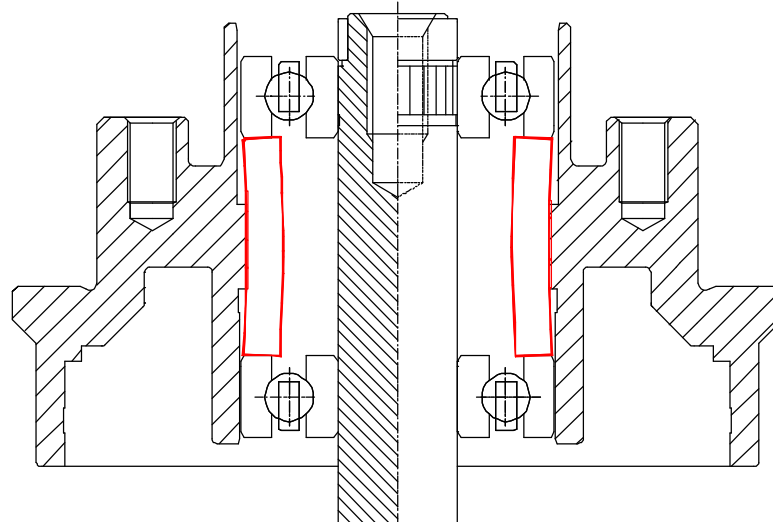


高温時

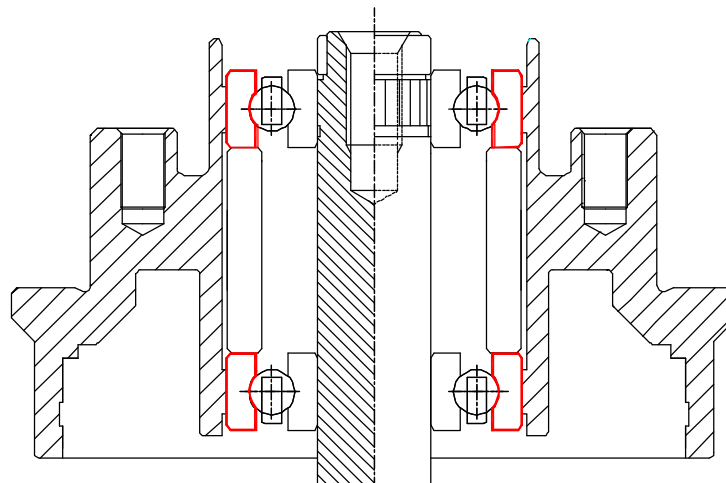
温度変化による外輪と接触角の変化原理



セラミックボールディスクリットベアリングの場合



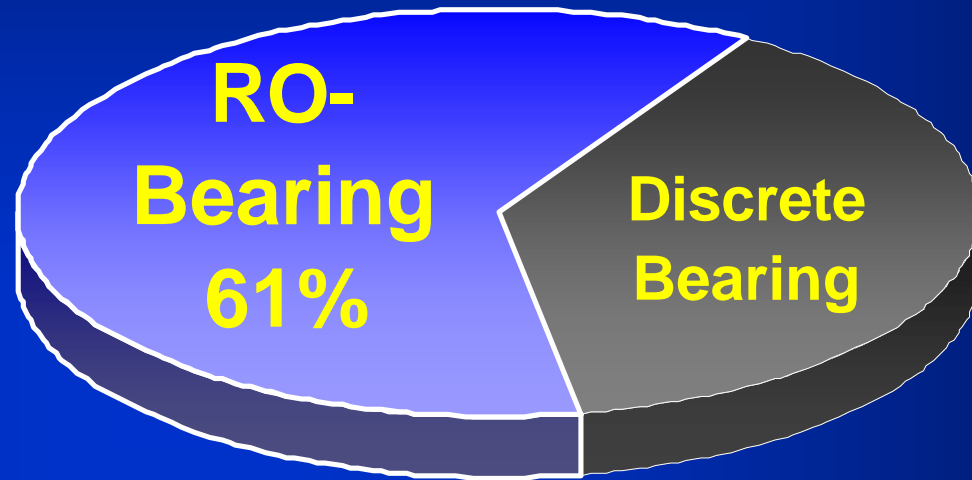
スペーサーへの加圧



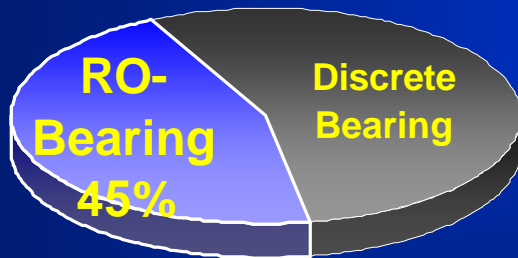
外輪への加圧

不可

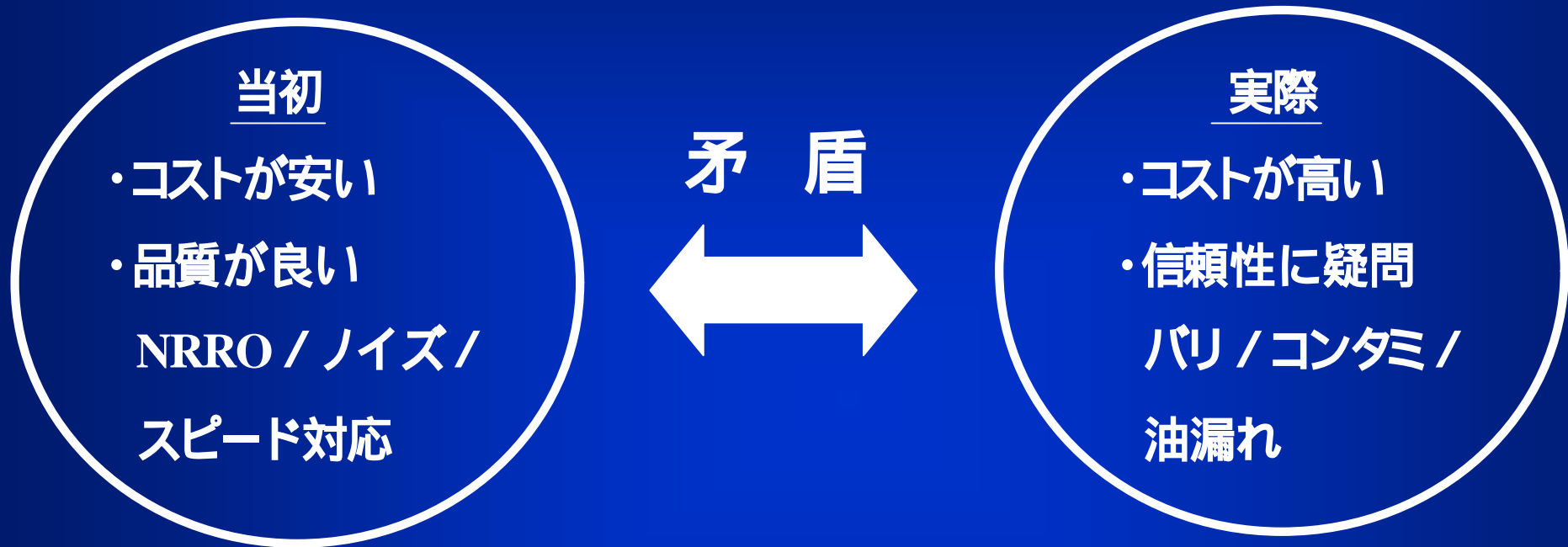
ROベアリングモーター生産割合の推移



2000 CQ3
3,500Kpcs / Month



2000 April
2,150Kpcs / Month



“コストが満足できなければこのビジネスはダメ”

シーゲートからのアプローチ

世の中には頭の良い人がいる。

設備投資：ボールベアリング2個 + シャフト1個 > 流体軸受1個

信頼性 : デザイン、ノウハウが優れている。
(バリ、コンタミ、油漏れ)

単位生産数量当たりの流体軸受の設備投資額がボールベアリング+シャフトより少なく、信頼性も高いという理由で提携決定。

スピンドルモーター設備投資

4百万個 / 月の既存ライン

6百万個 / 月の新設工場

+ 75億円

10百万個 / 月

流体軸受の生産

年内に量産開始

軸受タイプ別スピンドルモーター性能比較

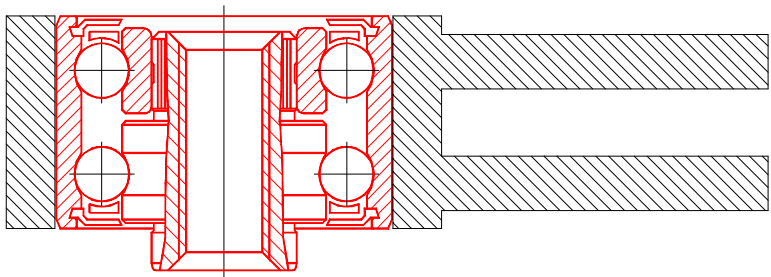
	Discrete	RO	FDB
NRRO			
高速回転寿命			
騒音			
負荷特性			
トルク			?
耐衝撃性			?
温度変化			?
コスト			?
回転方向	双方向	双方向	一方向
組み込み易さ			?

(注) ROはセラミックボール使用

ボールベアリング販売実績・見込

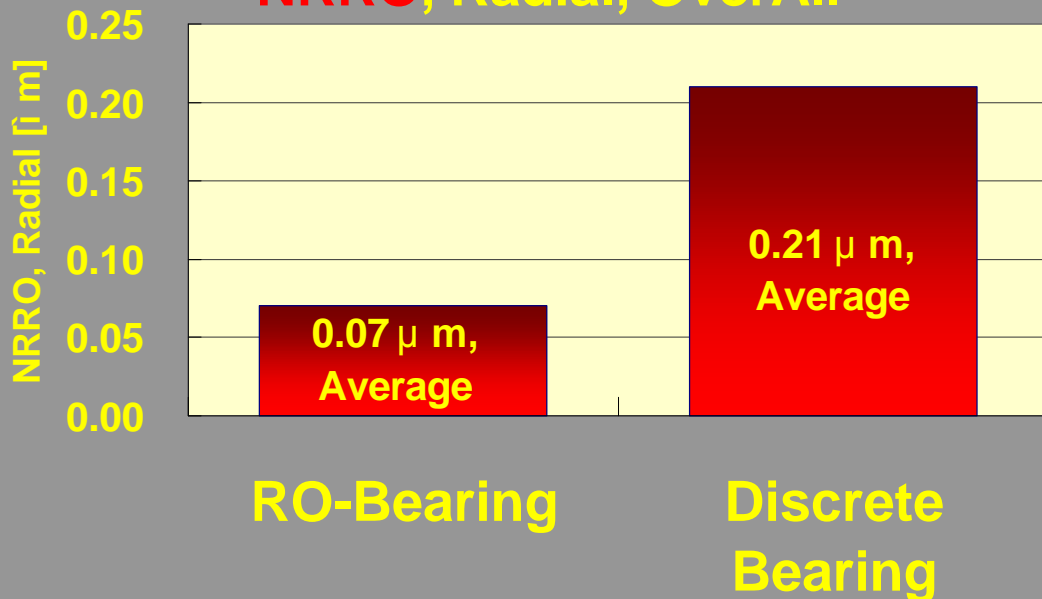


例1：高精密ピボットアッシー

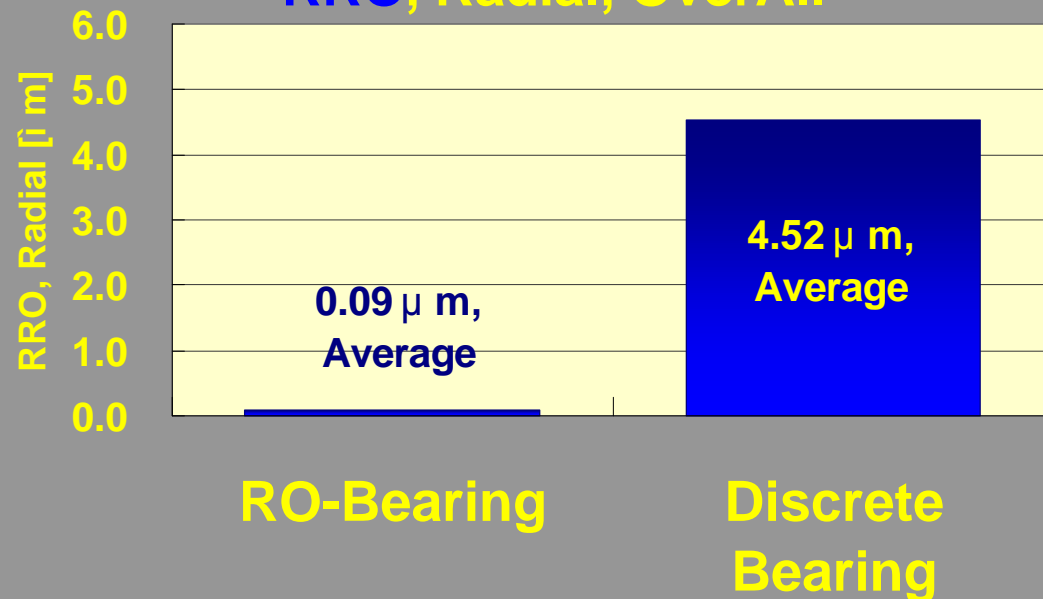


ROベアリングは現在好調であり不安はないが、今後新たな展開を図る。

NRRO, Radial, OverAll

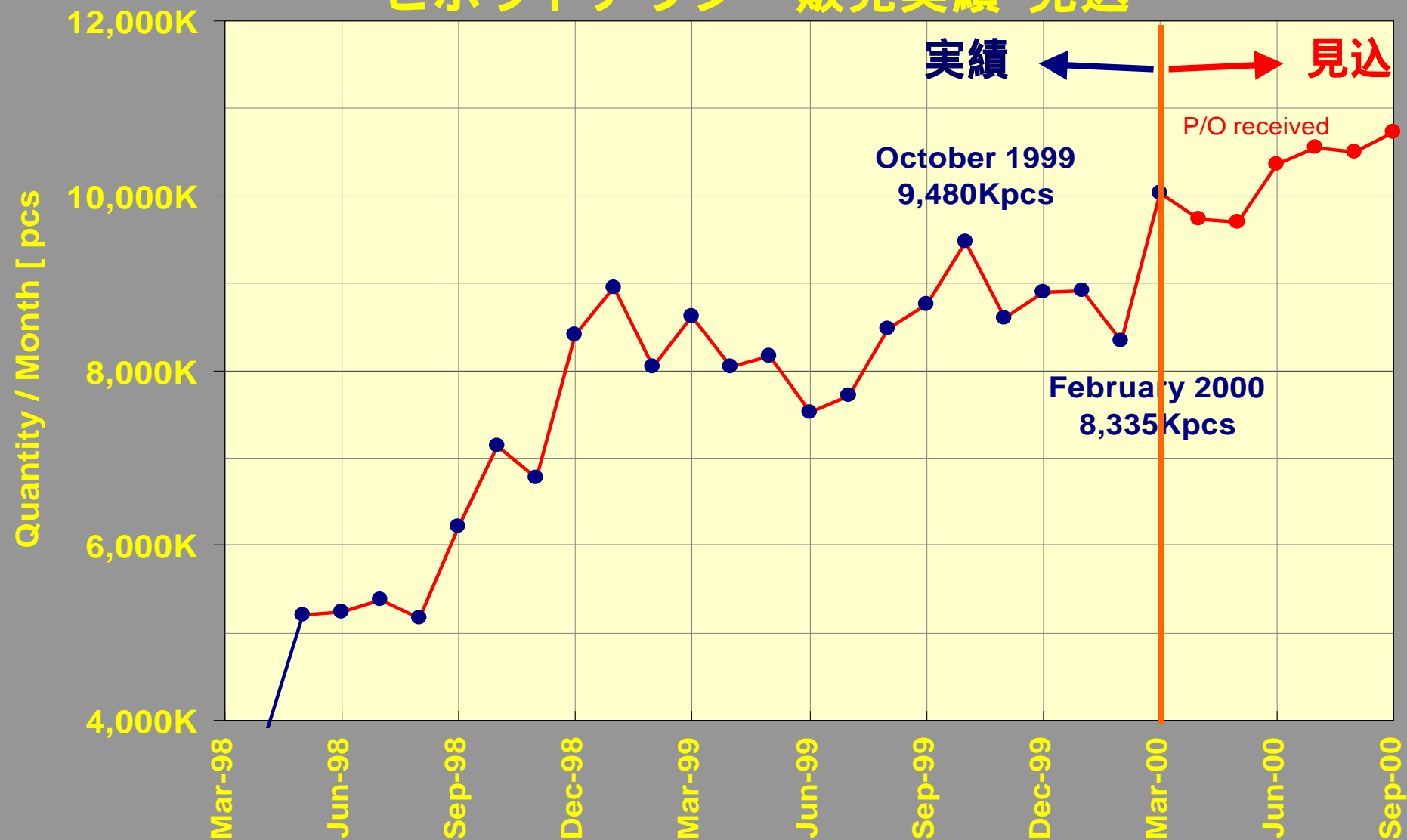


RRO, Radial, OverAll

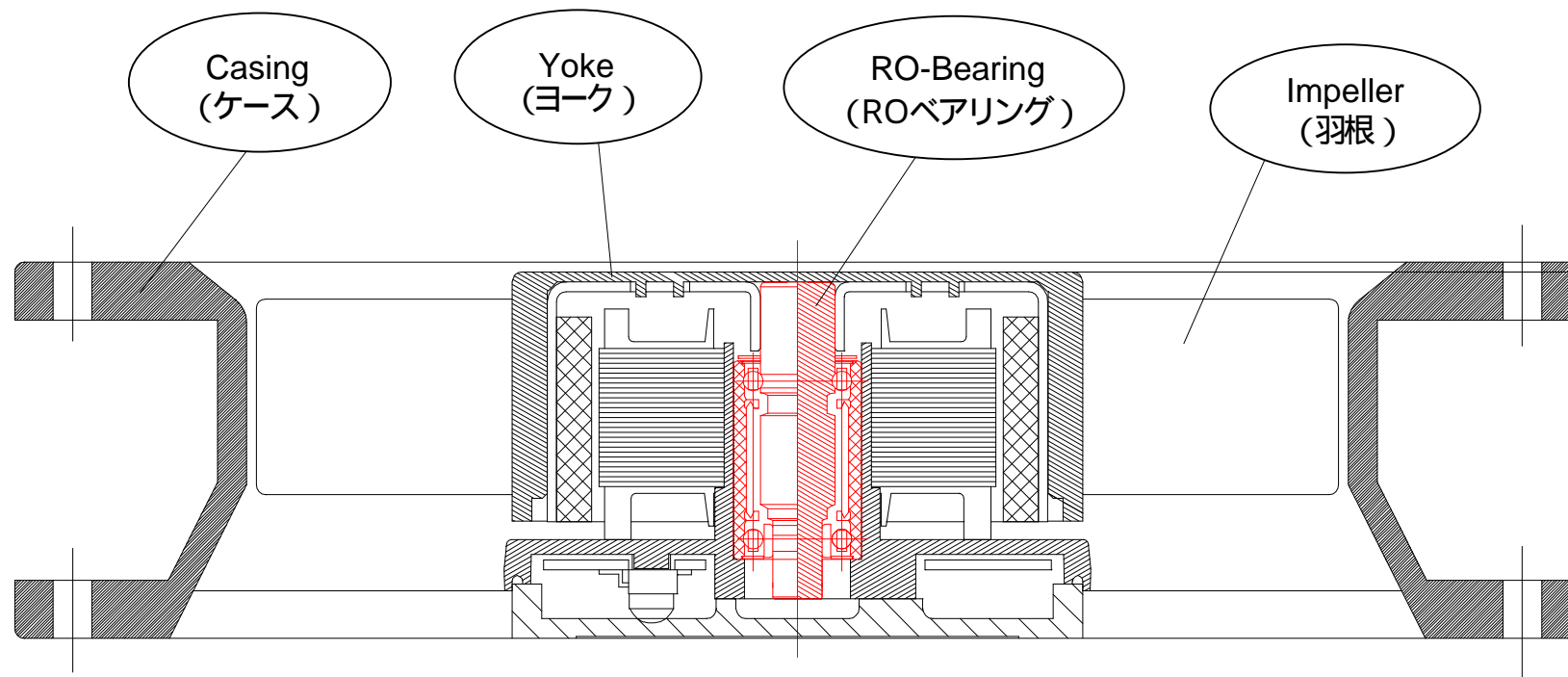


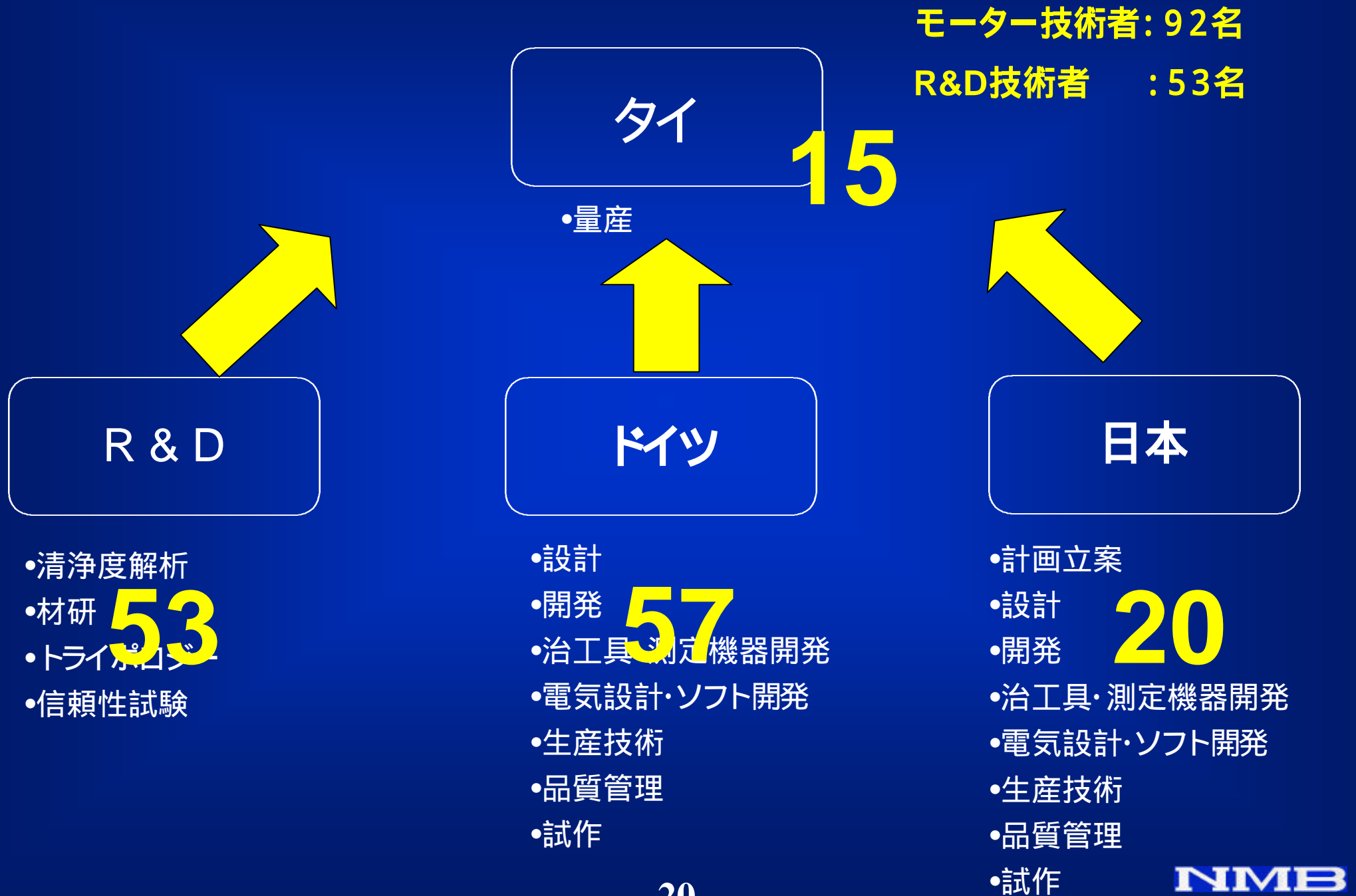
ROベアリングとディスクリートベアリング仕様ピボットの回転精度比較

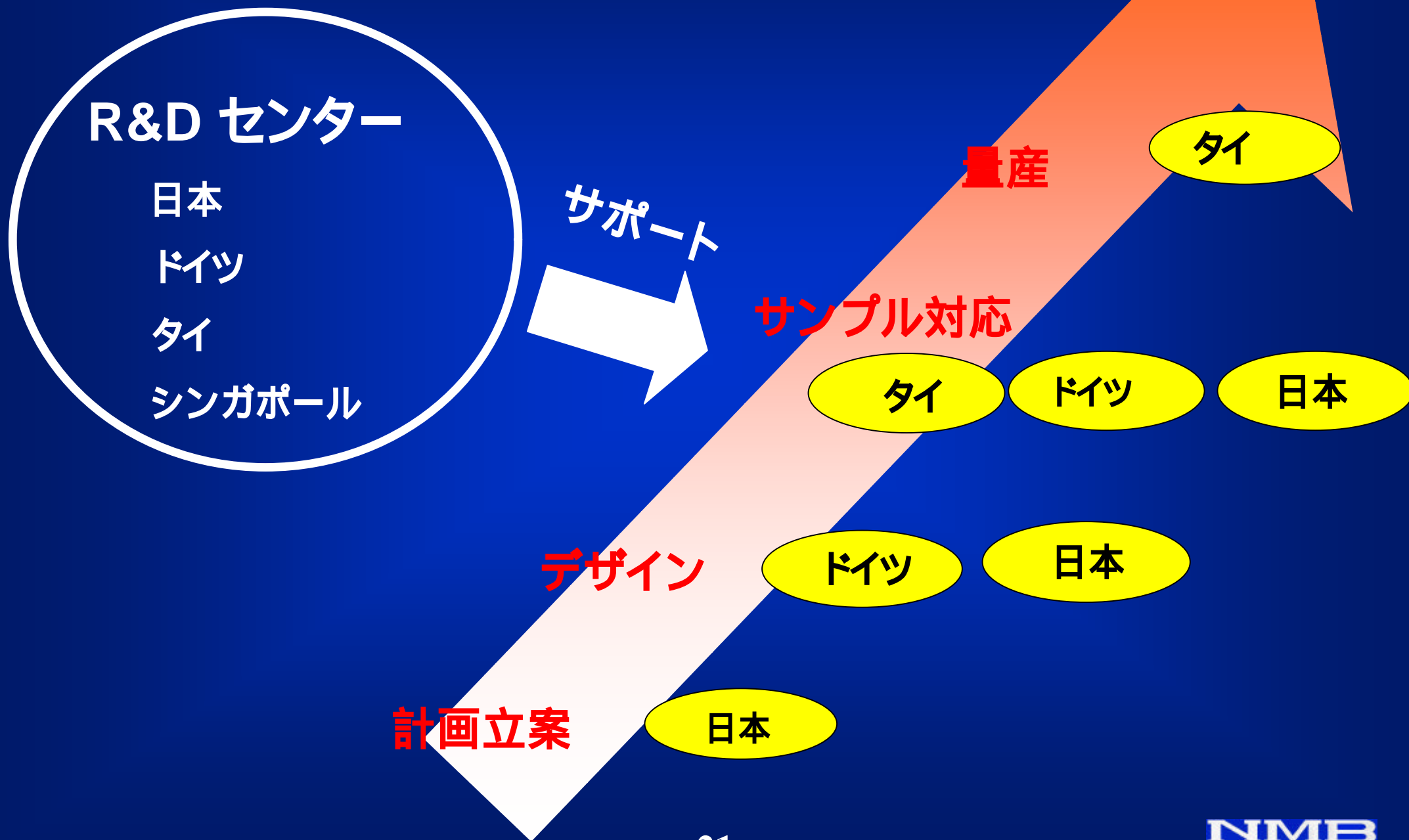
ピボットアッシー販売実績・見込



例2：超高性能・高信頼性ファンモーター







1. 当社のHDDスピンドルモーターは今後急速に伸びて行く。
2. HDDスピンドルモーターはここ暫くROが主流となる。
3. 当社の流体軸受は価格 / 信頼性の両面で優れている。
4. 流体軸受はボールベアリングビジネスに影響を与えない。
5. ROベアリングは他の高付加価値製品にも使用される。
6. ミネベアはグローバルな開発・生産体制を持っている。