

ここにベアリングが使われています

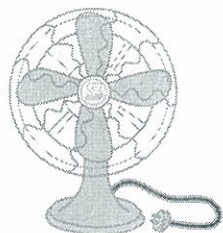
ベアリング編集小委員会

生活の中のベアリング

筆者の東京における単身赴任生活は、あるときは楽しみ、あるときは悩み、不安を感じつつも1年半が過ぎた。その日々の生活の中、どのようにベアリングがかかっているのかを書きしるしてみた。

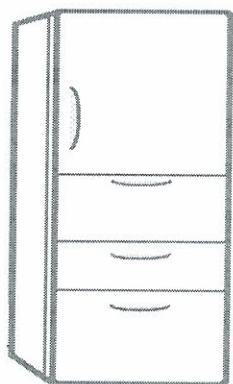
とある夏の日曜日：

今日は、日曜日9：00に起床、梅雨も明け日本特有の蒸し暑い夏だ。たまたま扇風機に手がいった。スイッチオン、もう35年も前の扇風機、やや大きな音をたてながら回り始めた。涼しい風が頬をなでる。この扇風機には、プレーンベアリング(滑り軸受)が使われている。使用時間4ヶ月／年、5時間／日とすると21,000時間回っている。ずいぶん長持ちしている。



さあ、朝食の準備だ。お湯を沸かしコーヒーを入れるため、台所のファンを回す。あっそうだ。このファンにもベアリングが……。その昔は、内径3mm程度のシール形ボールベアリングが使われていたが最近では、含油された焼結プレーンベアリングに代わってしまった。

このファンに負けまいと古びた冷蔵庫がうなりだした。気温が上昇するにつれて大きな音に変わっていく。冷却気を送るコンプレッサーの音だ。ここにもシール形ボールベアリングが使われている。そんな冷蔵庫から蓄えのパンを出し、食パン1枚をこんがり焼き、バターを塗り、コーヒー一杯で朝食を済ました後、2週間ぶりに2DKのわが住家の掃除にかかる。



押入れから電気掃除機、いやクリーナと言ったほうが良いかもしれない。



ここにも内径8mm程度のシール形ボールベアリングが使われている。1分間に40,000回転、最近では45,000回転も回る上に静粛性、モータの高効率化のため低トルク性、さらに吸引したごみ、整流子の摩耗粉がベアリング内部に浸入させないシールド設計も要求される¹⁾。

そのほか高温・高速用グリースが採用され、かなり高機能のベアリングということになる。やや音は大きいものの、いま使用しているクリーナもかれこれ25年近く使用している。筆者の掃除は30分もかからないいたって短いものだが、一般に4,000から5,000時間の寿命が求められる。

掃除の次は洗濯だ。今日は天気の良いし、いい洗濯日和である。たまった下着とワイシャツをま

とめて洗濯機に入れる。



屋外に置いているせいだろがかごろごろと相変わらず大きな音がしている。昨今は、全自動式がほとんどであるがこの洗濯機は2槽式、いささか古いしろものである。ベアリングが痛んでいるのかもしれない。洗濯機には、内径20～25mmのシールド形ボールベアリングがシェル形一方クラッチとともに組み込まれている。最近では、この一方方向クラッチ機構とボールベアリングが一体化したベアリング(図1²⁾)も使用されている。洗濯槽はどの程度の速さで回転しているのだろうか1,000min⁻¹程度かな。天気のいい日に洗濯をすると、心も洗われた気持ち

がしてなんとなくすがすがしくなってきた。

もう11時だ。扇風機では、ちょっと暑くなってきたな、エアコン入れちゃえ、スイッチオン……。涼しいな。さすがは文明の利器である。ここにもやはりベアリングが使われている。室外機には、内径8～17mmのボールベアリング、室内機には、内径8mmのボールベアリングが主に使用されている。ここ昨今のエアコンは、省エネ、静粛性その上に、クリーンな空気を送ることが要求され、ベアリングにとっても品質要求が厳しいものになっている。

あっそうだ！英会話のテキスト録音しなくっちゃ……。今日は、レッスン14“say cheese”だ。今は、懐かしいラジカセをおもむろに取り出し録音スタート、1トラックに4回、同じレッスンを録音、結構めんどうだ。あ～あ疲れた。このラジカセのテープ送り機構の回転部分にもやはりボールベアリングが使われていることを知っていましたか？

先月のゴルフは、久々にブービ、ブービメーカを脱し、まずまずのスコアであった。今度こそ、アイアンが決まれば、上位が狙える。“出直しゴルフ”のビデオを見

て研究しよう。VTRにテープを入れる。録画テープから映像信号を取り込む回転ヘッドドラム部に内径6mm程度のボールベアリングが使用されている。テープの走行方向がドラムの回転方向(1,800～2,700min⁻¹)に傾いて走査するため、ベアリングはJIS P2以上の回転精度が要求される。この回転精度は、画像品質を大きく左右する。そのほか回転むら、低騒音、ごみ浸入対策等要求される仕様は多い³⁾。さらに高性能化、高速化、小形化の要求がますます強くなっている。こんなことを考えているとゆっくり鑑賞できないなあ……。部屋の中は、涼しい。いささか眠くなってきた。こん

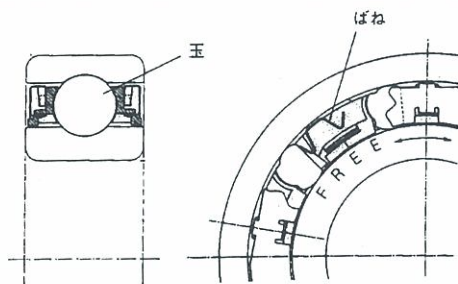
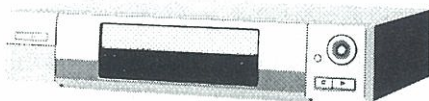
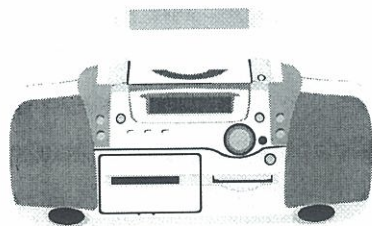


図1 玉軸受内蔵一方クラッチ



なことで次のコンペ大丈夫かな??????

ゴルフで思い出したが、ゴルフ場のカートには、回転数は $80\sim 300\text{min}^{-1}$ と速くはないが、内径15mm程度のボールベアリングの外径にゴムを焼き付けたベアリング（図2⁴⁾）等が使われている。

16時、かれこれ2時間ほど昼寝したかなあ、公園に散歩でも行こうか……。

古びたカメラを持って、道路にでると、自動車、二輪車、トラッククレーン車、コンクリートミキサー車等が溢れている。こうした車には、60~100種類ほどのいろいろなベアリングが使われている。ベアリングの宝庫といっても過言ではない。ボールベアリング、テーパローラベアリング、シリンダリカルローラベアリング、ニードルローラベアリング及びハブユニットベアリングに代表されるいろいろなユニットベアリング、さらにクレーン車には、旋回座（図3 外径1,100mm程度）も使われている。

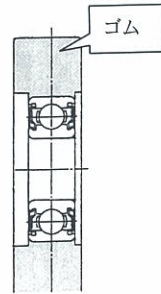


図2 ゴムタイヤ付きボールベアリング

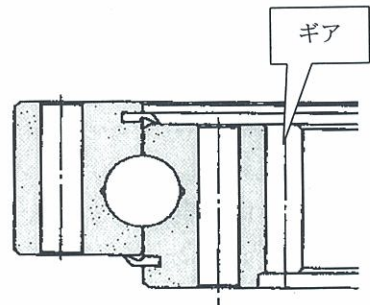


図3 旋回座ベアリング⁵⁾

横道に入った大きな庭のある家では、麦藁帽子をかぶったおじいさんが芝刈り機で芝を刈っている。暑さが残る夕方に本当にご苦労なことです。この芝刈り機のエンジンにも内径20~25mmのボールベアリングが使われている。クランクシャフトの振れ、たわみ、振動吸収のため、強化プラスチック保持器、内部すきまがC3、C4と大きいのが特徴である⁶⁾。

公園が見えてきた。万歩計を見てみると2,500歩を越えたところであった。子供たちがインラインスケートに乗り、気持ちよく木陰を選んで走っている。インラインスケートは、ご存知ですよ。ほら、ローラスケートの兄弟分、片足に4個のプラスチック製ホイールのついたシューズですよ。このインラインスケートには、競技用と玩具用があり、一つのホイールに2個、両足で16個の内径8mmのボールベアリングが組み込まれている⁷⁾。

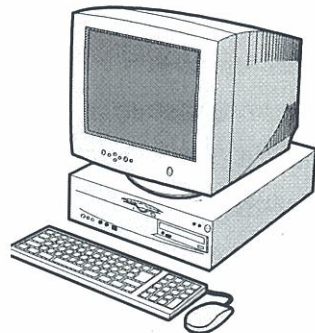
道路際の小道では、小学生くらいの子供と母親が散歩している。のどかな風景です。あれっ、子供の靴、滑っている。ああ、これがヒールズとかクルーズとか言うスニーカーか……。かかとにプラスチック製のホイールとボールベアリングでユニット化したローラがついており、これで滑って、いや転がっているのだ。楽しそうな雰囲気が伝わってくる。

おや、広場ではラジコンで遊んでいる。あれは、競技用の高級なラジコンだ。その昔、友人が競技に勝つためにトルクの低いボールベアリングに換えたいと言っていたことがあった。ホイールに使われ、確かボールベアリングだったと思う。

道すがら、木^{むくげ}、風^{ふう}蝶^{ちょう}草^{そう}、凌霄^{ろうそう}花^{かう}などの写真を撮りながら家路に向う。いささか疲れた。およ

そ6,000歩か…。いい運動になった。

夜は、テレビでも見ながら、パソコンを使ってレポートでも書こう。パソコンにもハイレベルなベアリングが使われている。HDD（ハードディスク装置）には、内径4～5mmの高精度ボールベアリングが使われ、パソコンの高速、大容量化、小形化のニーズを満足するために、高回転精度、低トルク、低騒音の要求が強い⁸⁾。特に振れ公差(回転精度)についてはNRRO(Non repeatable runout＝非同期振れ)なる概念が要求される。ここ最近では、これらのベアリングに代わり動圧軸受が増加している。15年程前は、FDD（フロッピーディスク装置）もボールベアリングが使われていたが、今はプラインベアリングとなっている。この世界のニーズの高度化及び技術進歩の速さを感じざるを得ない。



こうしてみると、ベアリングは生活の中はかなり浸透しており、特に身近なところには、ボールベアリングの採用が多い。なぜだろうか……。おそらくラジアル荷重、両方向のアキシアル荷重を負荷できる上に、比較的高速回転に適用し、しかも他のベアリングに比べ価格のメリットがあるからではないかと推測される。いろいろな用途でベアリングを選定する際に、まずはボールベアリングからスタートする所以はこのあたりにあるのであろう。

参考文献

- 1) 新版 転がり軸受 光洋精工株式会社編 P140
- 2) KOYO Engineering Journal NO.157(2000) P29
- 3) 新版 転がり軸受 光洋精工株式会社編 P152
- 4) 社内資料 応用事例ニュース I-013
- 5) KOYO 総合カタログ 201-2
- 6) 社内資料 応用事例ニュース I-035
- 7) 社内資料 応用事例ニュース Q-018
- 8) 新版 転がり軸受 光洋精工株式会社編 P155,