

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

鋼球の硬さ測定方法

今回は、ベアリングに使われている鋼球の硬さ測定方法を紹介します。

お客様からときどき「鋼球の硬さを測定してみたが、検査成績書の値よりも低い。」といった質問をいただきます。その質問にお答えするために、お客様での測定方法と鋼球メーカーでの測定方法を比較してみましょう。

(1)お客様での測定方法

ロックウェル硬さ試験機で測定したところ、「検査成績書の値がHRC64.0だったのに測定結果はHRC62.0だった。どうなっているのか。」というような質問内容です。鋼球の硬さ測定においては、次のような誤差要因が考えられます。

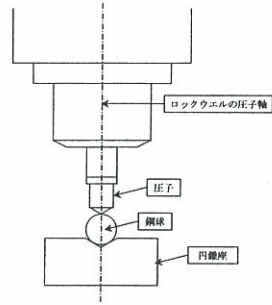
①球面硬さと平面硬さ：

硬さとは被測定面が平面のものを測定した値です。しかし鋼球表面には球面しかありません。測定は鋼球の球面に圧子を押し込んで行いますが、球面に凸の曲率がある分だけ、平面のときよりも圧子が深くめり込みます。つまり、本当の硬さよりも低い測定値が出ることになります。

②測定のセンターの誤差：

硬さを測定するときは、鋼球を円錐座の上にセットし圧子を押し込みますが、この場合に円錐座のセンター、すなわち鋼球のセンターが圧子軸と一致していなければなりません(図参照)。

これらのセンターが一致していれば、圧子による圧痕は真上から見て、真ん丸な形になりますが、ずれていれば楕円形になります。楕円形になる分だけ圧子が横にずれてめり込み、本当



円錐座のセンター、鋼球のセンター、圧子軸の一致

の硬さよりも低い測定値が出ることになります。

③清浄度による誤差：

測定部と鋼球にはゴミ・埃がつかないようにしなければなりません。円錐座と鋼球との間に異物が挟まれば、上記②のような軸のセンター不一致が起こります。

(2)鋼球メーカーでの測定方法

上記のような(1)①～③の誤差要因を避けるために、鋼球メーカーでは次のような測定および補正をしています。

①球面硬さの平面硬さへの補正：

測定した硬さ（球面硬さ）から平面硬さへの補正を行います。補正值は鋼球の直径が大きいほど小さい値になります（直径が無限度に近づけば球面は平面に近づく）。

補正值は、JIS B 1501「玉軸受用鋼球」に記載されている補正式を用いて計算します。

②測定のセンターの誤差を避けるために：

ロックウェル硬さ試験機に円錐座をセットするとき、円錐座のセンター、すなわち鋼球のセンターが圧子軸と一致するように、円錐座の

位置を充分微調整してからロックします。測定端子の圧痕が上から見て真ん丸な形になっていれば、センターが一致していることになります。

③清浄度による誤差を避けるために：

上記の測定においては、測定装置、圧子、円錐座、鋼球のいずれも清浄な状態にしてから測定することはいうまでもありません。

以上、お客様での硬さ測定方法と鋼球メーカーでの測定方法の違いを比較してみました。

2004-11月号の「鋼球の直径測定方法」と今回の「鋼球の硬さ測定方法」のほかに、真円度測定でもお客様から質問を受けることがあります。お客様で「真円度測定機で鋼球の真円度を測定したところ、非常に悪い値が出た。形状チャートも楕円形になっている。」というものです。

鋼球の真円度は、鋼球を固定して鋼球の赤道外周上に測定端子を回し、形状チャートを描いて測定するものですが、お客様での測定状況を確認してみると「鋼球の固定方法」に問題があることが多く見受けられます。粘土で固定されている場合には、測定圧によって鋼球が動いてしまうことがあります。鋼球の固定としては、円錐座の底から空気吸引するというのが確実な方法です。

鋼球はその形状のために測定の際に注意すべきいくつかの重要ポイントがあり、それを守らないと誤った測定値が出てしまいます。

一般のお客様は直接鋼球を測定することはないと思いますが、もしも測定する機会があり異常な値が得られた場合には、上記の内容を参考にさせていただけたらありがたいと思います。

