

# 円筒歯車の諸元推定方法について

サポート期間が終了した機械の修理で歯車を交換する必要が生じた場合など、歯車を規定する諸元の推定を迫られることがあります。ここでは身近な測定器具を用いた標準平歯車の簡易な諸元推定方法と、三次元測定機を使ったより精密な諸元推定方法について紹介します。

## 1. 平歯車の諸元

歯車を規定する主要諸元は、歯数( $z$ )、モジュール( $m$ )、圧力角( $\alpha$ )、転位係数( $x$ )であり、これだけで歯の形状と厚さが決まります。さらに、大径( $d_a$ )、小径( $d_f$ )、歯幅( $b$ )、材質等を決めれば、歯車を発注することができます。その他の歯車諸元に、ピッチ円直径(PCD)、オーバール径(OBD)、またぎ歯厚( $s_m$ )などがありますが、それらは主要諸元を管理しやすい値に換算したものです。

## 2. 標準外歯平歯車の簡易諸元推定方法

まず  $z$  を数え、 $d_a$ 、 $s_m$ 、 $s_m'$  をマイクロメータ等の身近な器具で測定します ( $s_m'$  は、またぎ歯数を1つずらして測定した  $s_m$ )。これらの数値から、 $m$  を

$$m = d_a / (z + 2)$$

で求め、JIS B 1701 で規定されたモジュールの標準値に近いものから選びなおします。は一般的に  $20^\circ$  ですが、古い機械では  $14.5^\circ$  (細長い歯) の場合もありますので、

$$= \cos^{-1} (|s_m - s_m'| / m)$$

を確認しておきます。最後に、 $\alpha$  は

$$= \frac{s_m - m \cos \alpha \{ (z_m - 0.5) + z (\tan \alpha - \tan \alpha') \}}{2 m s_m \sin \alpha'}$$

( $z_m$ : またぎ歯数、 $\alpha'$ :  $\alpha$  のラジアン表示) で求めることができます。

## 3. 三次元測定機を使った諸元推定

当研究所では、三次元測定機に組み込まれた歯車測定ソフトを用いて歯車の諸元推定を行っています。手順は、 $z$ 、 $m$ 、 $\alpha$  の簡易推定 → 精度測定 → 諸元補正と OBD による計算 → 確認測定となります。補正は、歯形評価範囲と歯形勾配誤差から歯面位置を計算し、インボリュート曲線がその2点を通る基礎円直径( $d_b$ )を求め、 $d_b = m z \cos \alpha$  から  $m$  と  $\alpha$  の組合せを決定します。なお、三次元測定機による測定では自動求心を用いた OBD 測定とねじれ角( $\beta$ )の測定ができるので、内歯および、はす歯歯車の諸元推定も可能です。

以上の手続きは表計算シートにまとめてあり、測定結果を入力すると自動的に諸元を補正することができます。

図に、はす歯歯車の簡易推定諸元による精度評価結果と、補正後の評価結果を示します。補正により歯車諸元をより正確に推定できることが分かります。

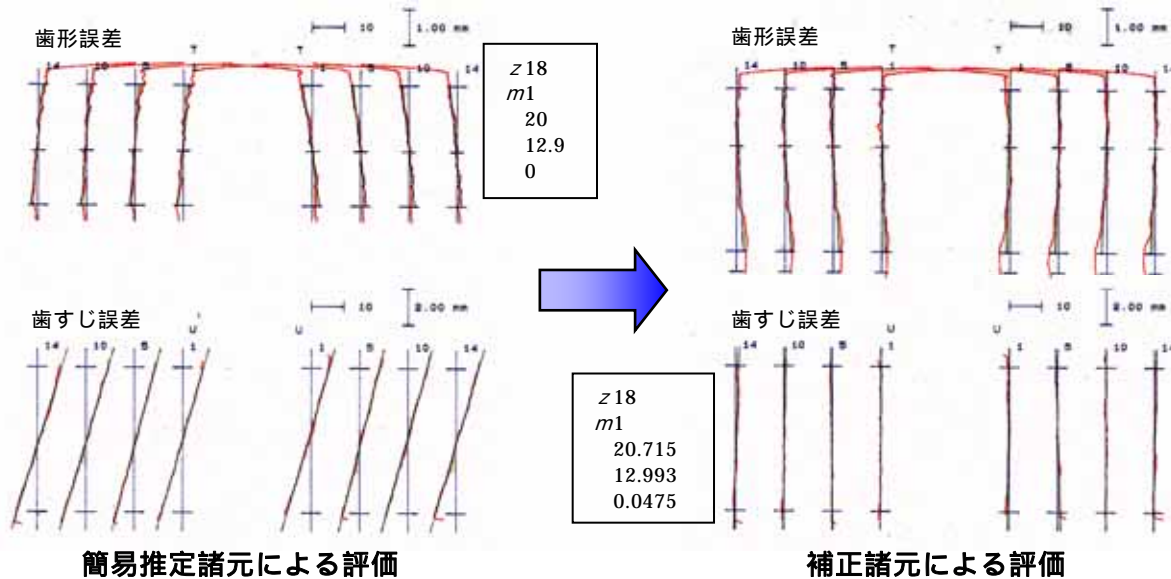


図 8 はす歯歯車の精度測定結果



工業技術部 機械電子室 水野 和康 (0566-24-1841)

研究テーマ：三次元測定結果の応用

担当分野：三次元測定