

ねじの転造工程の不良品検知技術の開発

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

株式会社ヒラノファステック 平野 良典
工業技術センター 電子・情報技術担当 三好 英円

1. 研究目的

ねじ山の転造成型工程では、長さの異なる材料がまれに混入することにより不良品が発生する。現在、不良品を取り除くのは人の手で行っており、不良品の混入を調べるのに時間が必要である。

本研究では、AE (Acoustic Emission) センサを用いることにより、ねじの転造工程において不良品を検知できるシステムの開発と省力化を目的とした。

2. 研究内容

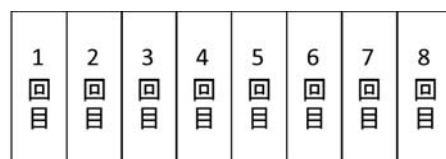
現在までにねじ転造の良否を判定するのに一つのAE波形の比較では、最初は良否を的確に判定しているが、判定数が増えるに従って誤判定が多くなることが分かっていった。

そこで、ねじ転造の良否を判定するプログラムについて、判定数が多くなっても問題なく動作するプログラムについて開発を行った。また、使用するマイコン (GR-PEACH) について誤作動が発生しないようにプログラムを改良した。

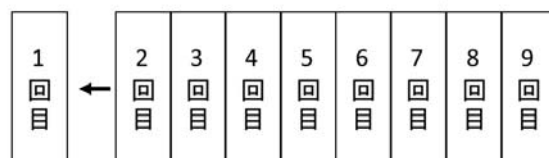
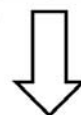
3. 研究成果

まずねじ転造時の良否判定プログラムについてであるが、始めに8本正常なねじを転造したときのAE波形を取得し平均化する。次にねじを1本転造し、平均化したAE波形と比較して異常と判定されればねじ転造装置を停止する。正常であれば1回目のねじ転造時のAE波形を廃棄して2本目から9本目のねじ転造時のAE波形を平均化して、次のねじ転造時の比較データにするようにプログラムを作成した (図1)。

使用しているマイコンGR-PEACHであるが、AD変換のポートが5つあるので同時並行で増幅率の違う回路を5つのポートにそれぞれ組み込み動作させたところ、プログラム通りに動作しなかった。データのサンプリング数を6分の1にすれば正常に動作したので、5つのAD変換ポートから同時にAE波形を取得すると、マイコンのメモリがオーバーフローすることが分かった。そこで、AD変換のポートについては一つのみを使用し、増幅率を変更する際はプログラム上で変更することにして、サンプリング数はそのままにすることにした。こうすることで正確なデータを取得することができるようになった。



まず8つの正しいねじ転造時のAE波形を取得し、平均化する



削除

正しくねじを転造出来た場合は1回目のAE波形を消去して、9回目のAE波形を加えて2~9回目のAE波形を、ねじ転造の良否判定に使用する

図1 ねじ転造の良否を判定するプログラム