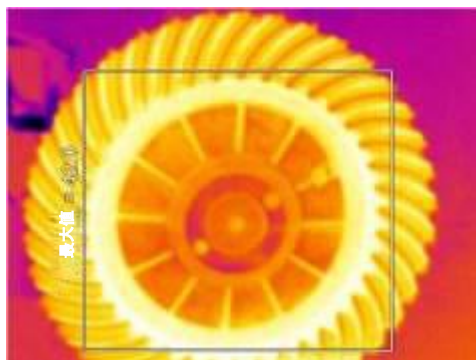


## 工作機械の歯切工具の温度の検査

工作機械、特に精密工作機械の歯切工具は、作業に大量の熱を生み出す可能性があり、それ自体の加工精度に影響が及ぶ以外に、これらの熱は切削油に伝達され、切削油の流れに応じて工作機械のその他の部品を加熱し、工作機械の加工誤差が増加する。本稿では、主に赤外線サーモグラフィを使用して歯切工具の温度及びその変化状況を検査することを紹介し、刃物の鈍化及び工作物材料を判断し、工作機械の加工精度を保証する。



精密工作機械の歯切工具の動作が停止した時の温度分布

### 工作機械の歯切工具とは何か？

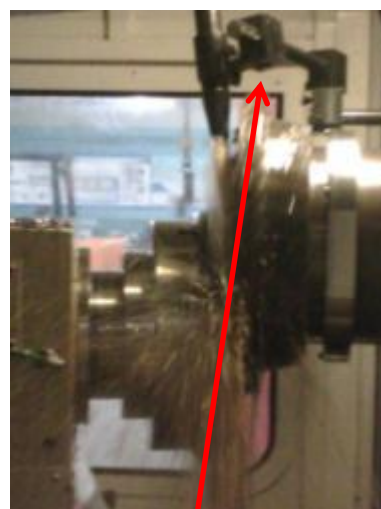
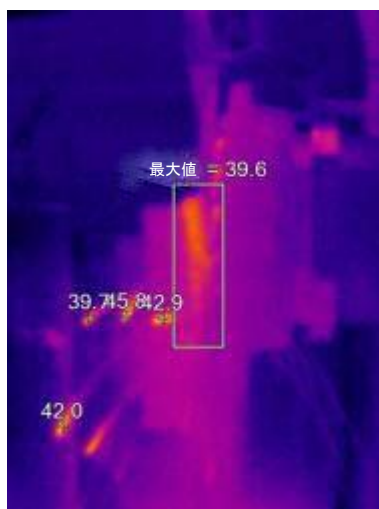
歯切り、即ち歯車の歯切工具は、歯車工作機械で切削作業を行う時の刃物であり、各種材料、特に硬い金属及び合金材料を加工するのに必要な設備であり、歯切工具の材料は通常は合金鋼である。

### なぜ工作機械歯切の温度検査を行う必要があるのか？

工作機械、特に精密工作機械は、作業中に大量の熱が発生する可能性があり、この熱は歯切工具に伝達されて、歯切工具を熱膨張させるか凝縮させる可能性があり、それにより切削の加工精度に直接影響が及ぶ。この他、これらの熱は切削油に伝達することもでき、且つ切削油の流動加熱工作機械のその他の部品に伴って、工作機械の加工誤差が増加する。工作機械の歯切工具の安定が保持されている場合、加工精度を確保することができ、反対の場合は、設計又は歯切工具の材料に問題が存在する可能性が示され、工作機械の精度が高ければ高いほど、温度に対する要件はますます厳しくなる。

### 歯切工具に温度が原因で誤差が発生したらどう対処すべきか？

歯切工具が高温で誤差が発生した場合、回転速度を調整し、切削油のノズルの方向、油量を調整して、歯切工具に鈍化があるかどうかを検査し、また歯切工具及び加工される材料の状況を検査することができる。



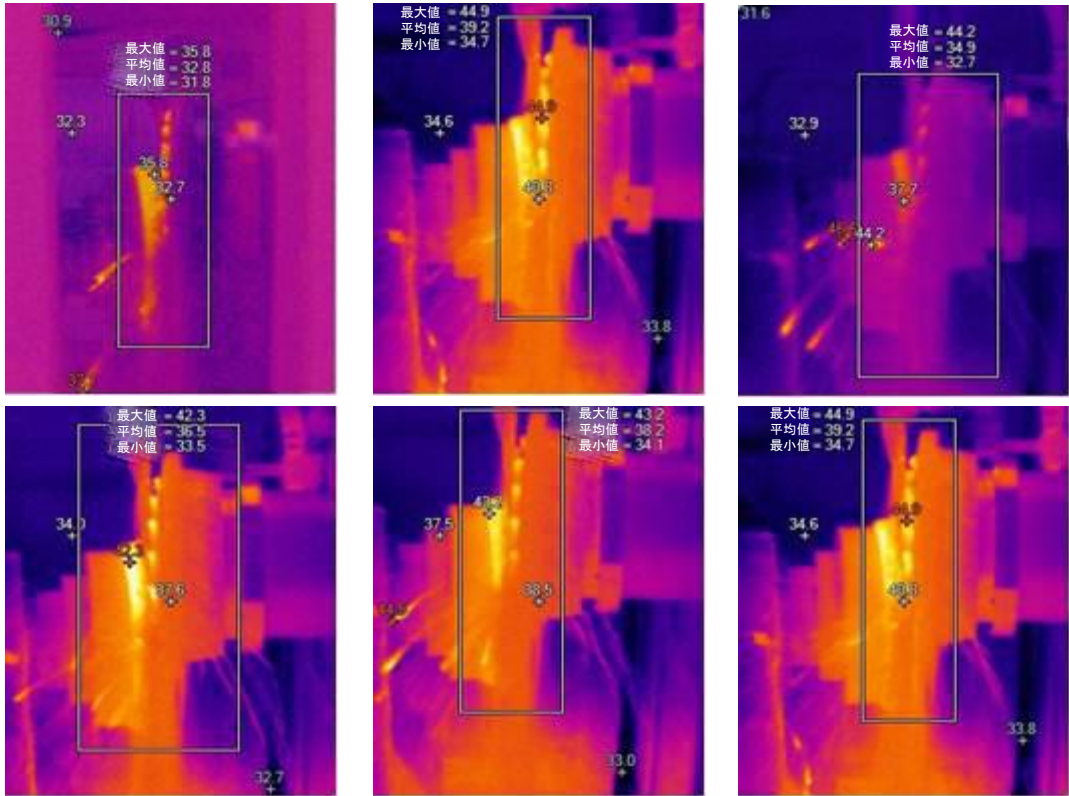
工作機械の歯切工具が切削を行う時、切削油が飛び散り、画像の上部に切削油の噴出口が見える

## 工作機械の歯切工具の検査では、元々どのような機器を使用して温度検査が行われていたのか？

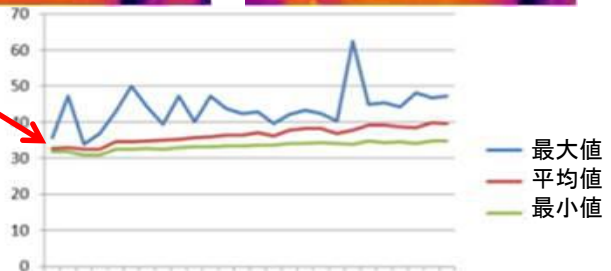
一般には特にない。特に回転する歯切工具に対しては、赤外線温度計以外に、他の機器を使用して温度検査を行うことはできない。

## 歯切工具の回転速度が、サーモグラフィの画面に対し影響するかどうか？

- 1 歯切工具の回転速度が比較的遅い時（4回転/秒より小さい）には、サーモグラフィの画面の中から歯切工具の回転を見ることができるといえる。
- 2 回転速度が徐々に高くなる時（4回転/秒～9回転/秒）、回転する歯切工具によって、サーモグラフィの画面に尾を引きずったようなものが形成され、画質がぼやける。
- 3 回転速度が9回転/秒より大きい時、歯切工具の回転数がサーモグラフィのフレームレートを超えるため、サーモグラフィの画面に表示される歯切工具は静止しているように見え、画質も比較的高い。



事例：歯切工具動作時の温度変化の状況は、時間が経過するにつれて平均温度は緩やかに上昇し、最大値は飛び散った切削油の上に位置するため、判断の根拠とはしない。



## サーモグラフィを使用した工作機械歯切工具検査の注意事項

- 1 歯切工具の材料は合金鋼であるが、使用時には切削油を加える必要があり、その表面は通常一層の油膜で覆われているため、放射率は0.95を基準に設定することができる。
- 2 歯切工具の各時間帯（時間間隔は工作機械の研究開発スタッフが現場の実際状況に基づき決定する）に対する温度変化、EXCELを使用して温度と時間の 変化曲線図を作成することが推奨される。
- 3 一部の条件がある現場では、Ti55FTタイミング連写機能を使用することが考えられるが、Windows XP OSでInside IR4.0ソフトウェアをインストールして、温度と時間の傾向分析図を作成することができる。
- 4 撮影時間が長くない場合、Ti125の温度データ付き録画機能が考えられるが、当該機能の1回連続撮影時間は最長5分間であることに注意しなければならない。SDカードに十分な記憶スペースがあるという前提で、何度も撮影して録画することができる。

## 業界への応用

工作機械製品メーカー、特に精密工作機械メーカー、研究開発部門。

フルーク 特約店営業部

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階

TEL : 03-6714-3114 FAX : 03-6714-3115 web : www.fluke.com/ja-jp

デモ貸し出し・見積依頼はこちらから

<http://a.fluke.com/IG-GLOBAL-MULTI-2017-DemoContactRequest-JPJA-LP-Generic>