

機械技術

Mechanical Engineering

10

2016
Vol.64
No.11

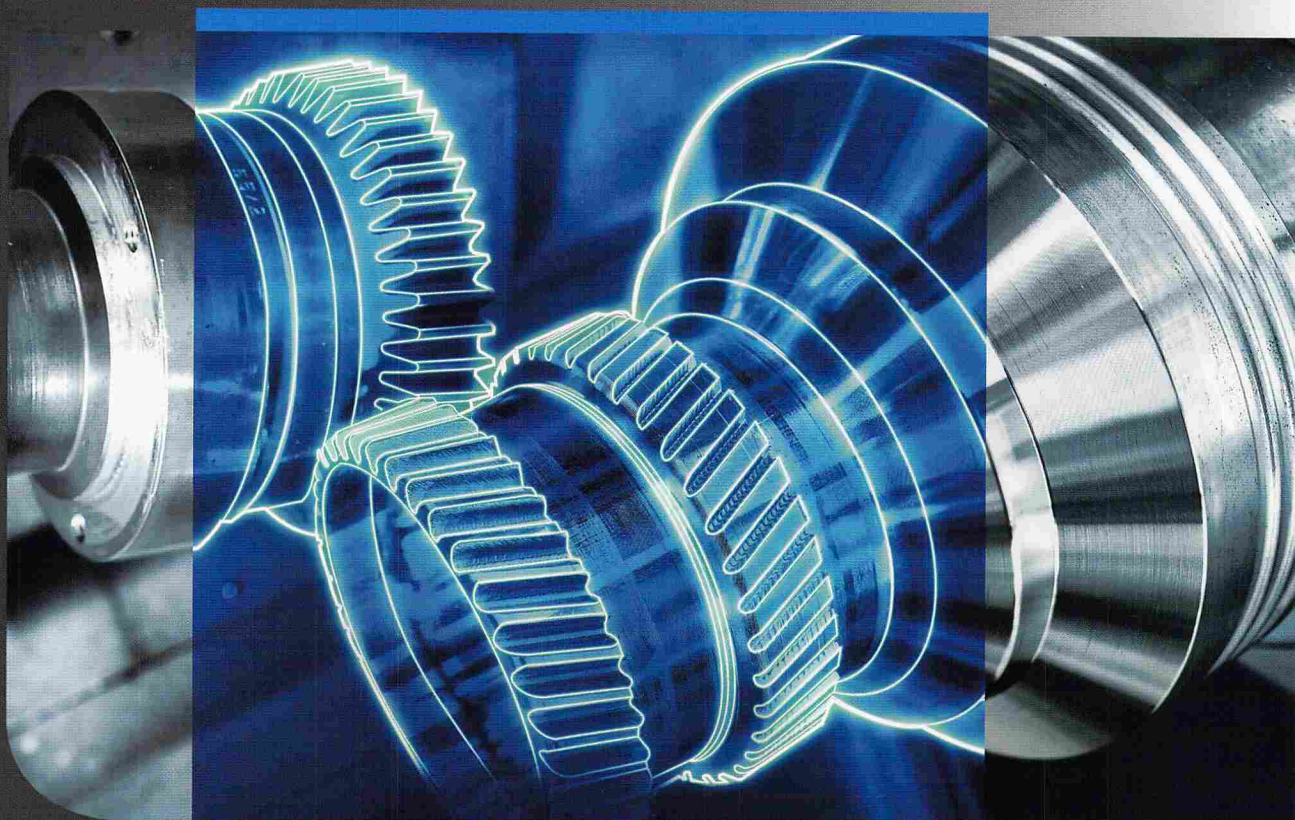
特集

先端部品と求められる精密研磨技術の最新動向

テクニカルレポート—高度制御技術(CNC)がもたらす機械加工技術

DMG MORI Technology Cycles

複雑な加工を簡単かつ短時間で実現する、
DMG MORIが提案する新しいソリューション



株式会社デンソー「エアマイクロセンサ」採用事例

ワークの精密着座確認で、 CNC工作機械の加工不良品の発生を 未然にストップ!

自動車の安全運転に欠かせない、ブレーキ部品やABSアクチュエータの製造を担う、(株)デンソー走行安全製造部。同社は、メトロールの「エアマイクロセンサ」を、ABSアクチュエータ部品の精密着座確認に採用している。

今回は、モノづくりの観点で、開発から量産・工程設計にまで携われている、同社生産技術室の村田祥一氏に、メトロールセンサ採用についてお話を聞いた。

ワークの着座不良に気付かず、加工不良品が発生

全数検査によるラインストップで、困っていた…

(株)デンソー走行安全製造部では、高い加工精度が要求される、ABSアクチュエータ部品を製造している。従来、CNCマシニングセンタで部品を切削加工する際、空圧式の「ギャップセンサ」を使用し、ワークとチャックの着座確認をしていた。

しかし、従来の空圧式「ギャップセンサ」の線

返し精度が、 $20\sim 30\mu\text{m}$ と安定せず、切粉の挟み込みや、ワークの浮き上がりが検知できず、着座不良による加工不良品の発生で困っていた。

加工ワークはすべて全数検査するため、加工不良品を後工程に送ると、検査工程でラインがストップしてしまい、生産性が低下してしまう。



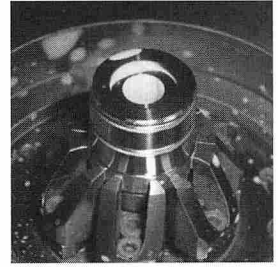
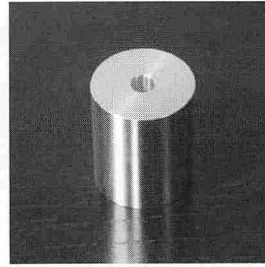
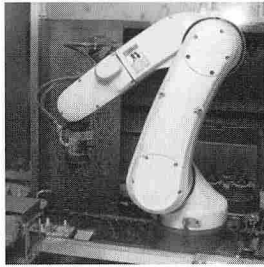
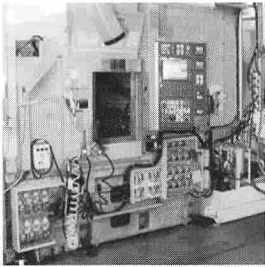
株式会社デンソー
走行安全製造部
村田 祥一氏

村田「従来の空圧式ギャップセンサでは、見れて $20\mu\text{m}$ の着座が限界。着座センサとは呼ばず、(ワーク有り無しセンサ)と呼んでいました。後工程には良品しか流さない、削る前に不具合に気付く技術を目指し、今までにない、ワークの着座不良の検出方法を模索していました」

その要求精度は、 $5\mu\text{m}$

「量産精度ではない…」といわれながらも、チャックメーカーと共同で、新たなワークの着座確認の開発に乗り出していた。

メトロールセンサ採用のキッカケは、2013年東京ビッグサイトで開催された、(M-TECH 機



まずは、精密ダイヤモンドフラムチャックにより、精度の高いチャッキングを実現。Z軸の着座精度が課題だった

24時間稼働のため、ワークの着座不良に気づかず加工を続けると、歩留まりが低くなり、生産性が低下

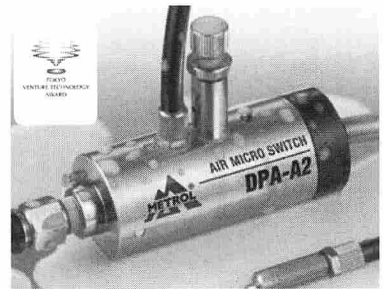
1. 加工前のワーク
加工不良の発生を防止するため、 $5\mu\text{m}$ 着座精度が要求されていた

2. 精密加工中のワーク
旋盤→穴あけ加工を経て、アクチュエータ部品へと加工

械要素技術展)。たまたま立ち寄ったメトロールのブースで、精密着座センサ「エアマイクロセンサ」のデモ実演を見て、その場で問い合わせをした。

村田「展示会でエアマイクロセンサの着座デモを見て、これだと思いました。まさに、探していた精密着座センサ。すぐに試用サンプルをお願いし、チャックメーカーと一緒に評価試験を始めました」

従来、工作機械に採用されている、空圧式「ギャップセンサ」は、加工ワークの検出に使用されているが、繰返し精度が $20\mu\text{m}$ と低く、せいぜいワークの有り無し確認が限界。治具とワークの

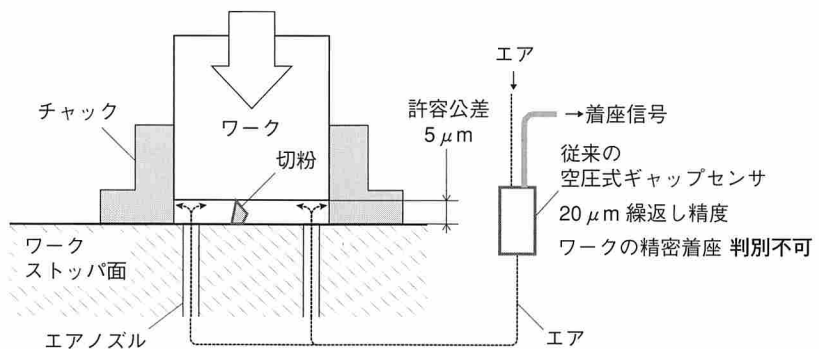


エアマイクロセンサ
〈DPA-A2〉

精密な着座確認はできなかった。同社内の厳しい要求精度に、「エアマイクロセンサ」が見事に応えた。



従来の空圧式「ギャップセンサ」による
着座確認



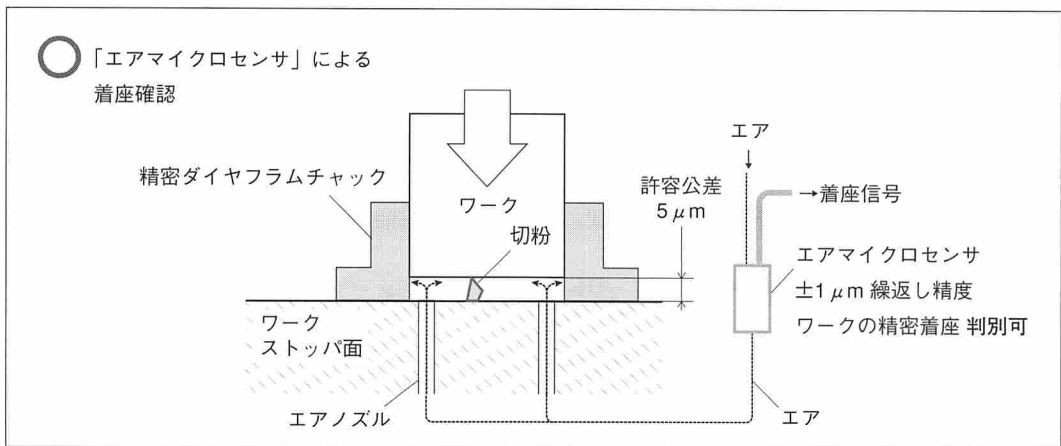
課題 ×従来の空圧式「ギャップセンサ」は繰返し精度が $20\mu\text{m}$ と低く、ワークチャック時の精密着座が検出できない。
×加工不良により全数検査でラインがストップし、生産性が低下。

切削加工をする前に、着座不良に気付く技術！

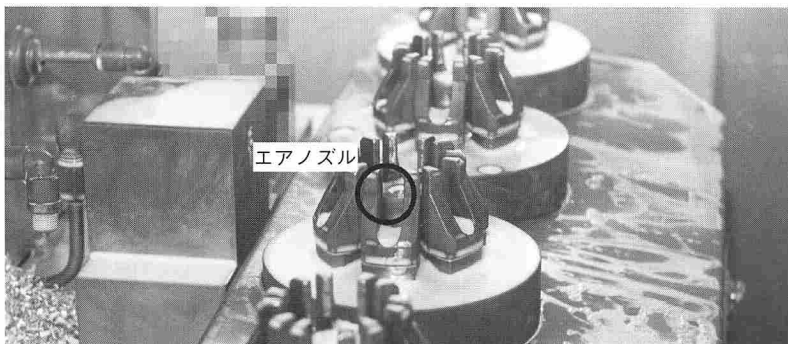
生産工程の中に、加工不良品が発生しない仕組みを取り入れる

村田「本当に $5\mu\text{m}$ の許容公差で、精密着座が見れるのか。はじめは半信半疑でしたが、チャックメーカーでの評価結果は $\pm 1\mu\text{m}$ 。工作機械自体の精度も考慮しなければいけないので、安定した精度を出すのは大変でしたが、加工ラインはこれで行く！とすぐに決めました」その後、4ヵ月にわたる厳しい評価試験を経て、正式に加工ライン

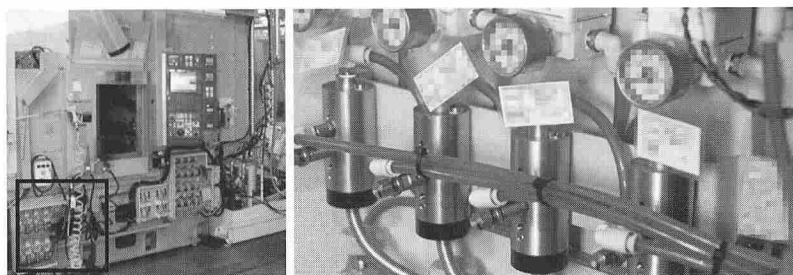
への採用が決定。切粉によるワークの着座不良を加工前に検出することで、加工不良品の発生を未然に防止。検査工程のラインストップがなくなり、歩留まりが大幅向上した。まさに、「削る前に気付く！」を実現した。



- 効果** ○ 「エアマイクロセンサ」で、ワークチャック時の精密着座確認が実現。
○ 加工不良品の発生を、生産工程の中で防止。生産性が大幅に向上。



CNC マシニングセンタ機内
精密ダイヤモンドチャック+精密着座センサ「エアマイクロセンサ」



CNC マシニングセンタ機外

従来の空圧式「ギャップセンサ」のエア配管をそのまま流用、センサは後付けで入れ替えるだけ、工事は簡単

超精密加工と生産性向上へのチャレンジは続く

村田「採用後は、トラブルなく稼働しています。削る前の“着座不良”に確実に気付くことで、後工程へ不良品を流すことがなくなりました。次の課題は、デジタル世代に合わせた新たな加工ラインづくり。人と設備を融合させた、精度の高い部品加工を目指してチャレンジしています！」

今回採用された「エアマイクロセンサ」は、デンソー社内でも高く評価され、現在では、他部署

の加工ラインにも続々と採用され、全社で展開されている。

今後の村田氏のご活躍に期待致します。本日は、お話しありがとうございました。

〔取材協力先〕

株式会社デンソー 走行安全製造部

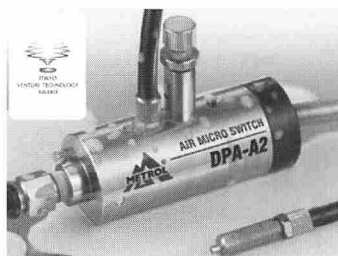
www.denso.co.jp

本事例で紹介した製品はコチラ

エアマイクロセンサシリーズ

CNC 工作機械の加工不良品の発生を確実に防止！

2015 年度東京都「ベンチャー
技術大賞優秀賞受賞」



精密機械式 DPA-A 2



1~100 μm 許容公差
(ショートレンジ形)
DPA-SR 1



80~350 μm 許容公差
(ロングレンジ形)
DPA-LR 1

■製品のお問い合わせ先

(株)メトロール 〒190-0011 東京都立川市高松町 1-100

TEL 042-527-3278(代) / FAX 042-528-1442 www.metrol.co.jp