

機械技術

Mechanical Engineering
11

2013 Vol.61 No.11

特集

精密・微小径穴あけ加工の最新技術をさぐる

特別誌上展—メカトロテックジャパン2013／2013国際ロボット展

SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND

SEC-ウェーブミル WX型



独自のブレーカ形状により
低抵抗、高品位の仕上面粗さを実現

<http://www.sumitool.com>

住友電工
SUMITOMO ELECTRIC

特別企画

超高精密加工に貢献する 精密位置決めスイッチの活用事例(1)

—0.002mmのスキマを安定検出する
『エアマイクロスイッチ』とその活用事例

(株)メトロール 甲斐 智 (Satoshi Kai)

マーケティング部販売促進課 課長

〒190-0011 東京都立川市高松町1-100 TEL042-527-3278/FAX042-528-1442 E-mail:touchsensor@metrol.co.jp

1. はじめに

CNC工作機械において、加工ワークのチャック時に起こるミスチャック（切粉の挟み込みによる浮き上り、ワークの傾きによるチャック不良など）を未然に検出するために、エア着座センサを使用することが極めて多い。しかし、ミスチャックによるスキマの計測精度は $30\mu\text{m}$ 程度で、多くのユーザーから悩みの声を聞く。このため、メトロールでは自社製の精密位置決めスイッチを組み込んだ画期的な精密着座・密着確認用の「エアマイクロスイッチ」を開発した（図1）。

2. 製品の主な仕様

- ・繰返し精度： $\pm 0.001\text{ mm}$
- ・測定エア圧： 0.1 MPa
- ・測定スキマ： $0.002\sim 0.08\text{ mm}$
- ・保護構造：IP 67（工作機械の機内に設置可能）

3. 製品の特徴

（1）従来製品の10倍以上の繰返し精度

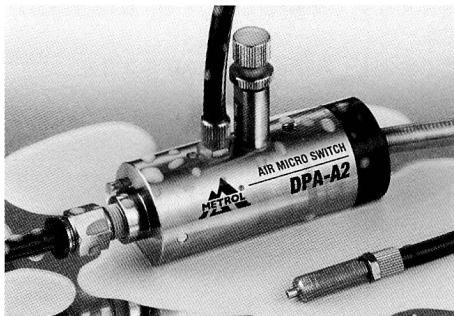


図1
エアマイク
ロスイッチ

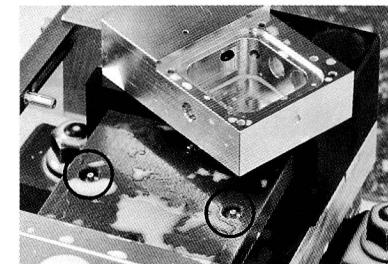


図2
10倍以上の
繰返し精度

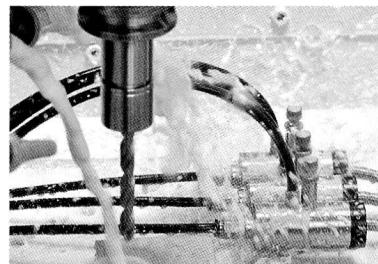


図3
IP 67 の保護
構造

図4 ワーク密着確認

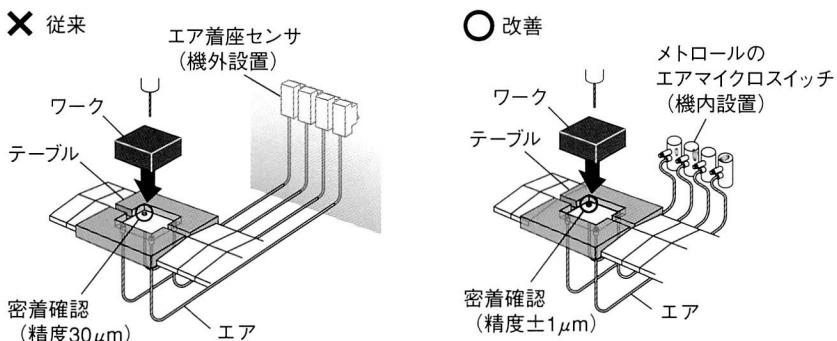


図5 チャックとバー材の浮き上がり検出

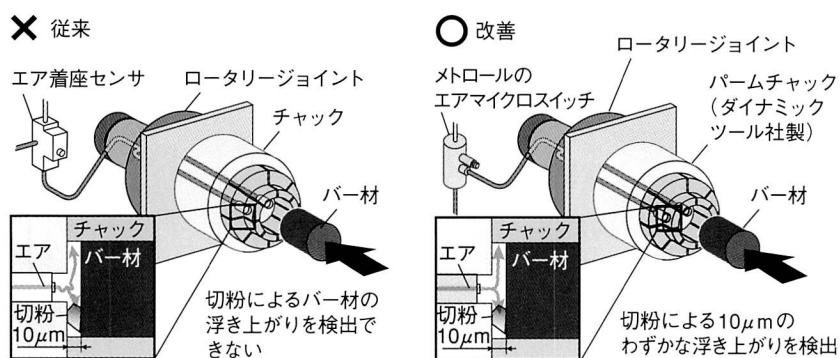
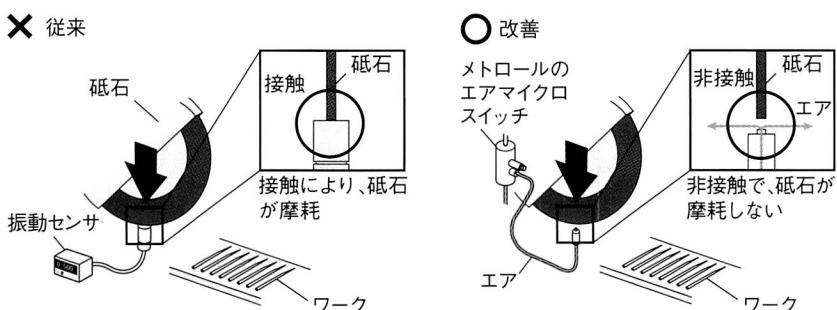


図6 砥石の原点出し



ア着座センサは空気の給排気箇所が多く、フランシングによるミストの飛散や、加工中に切粉やクーラントがかかることで破損の原因になってしまうからである。中にはセンサ本体と検出ノズルの距離が12mにも至り、応答速度が5秒以上かかる事例もある。

当社のエアマイクロスイッチは、内部に採用した防塵防水スイッチにより、IP67の完全防水を実現。加工中の切粉やクーラントの影響を受けず、CNC工作機械の機内に設置することができ、エア配管の短縮により応答速度が0.8秒に向上(エア配管2m以内)、タクトタイムの大幅短縮

による生産性の向上を実現した(図3)。

4. エアマイクロスイッチの活用事例

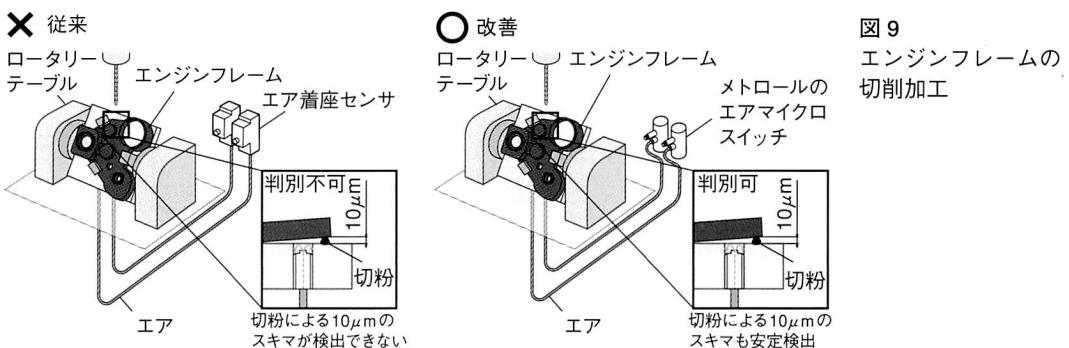
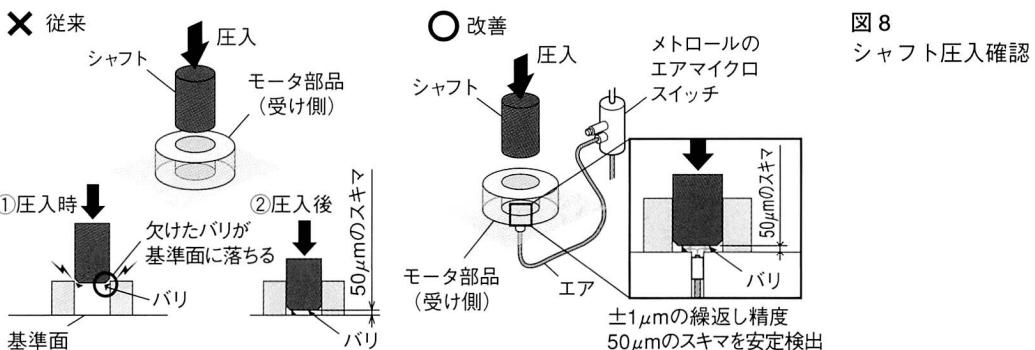
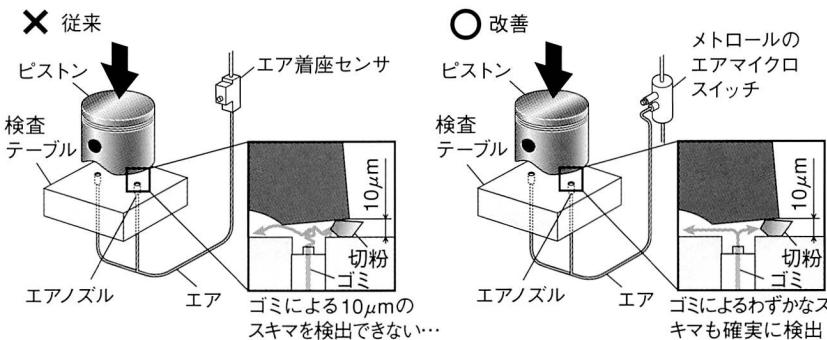
当社のエアマイクロスイッチは主として、CNC工作機械での精密着座・密着確認に採用されているが、その応用範囲は広い。

■工作機械業界での活用事例

- ・CNCマシニングセンタのワーク密着確認(図4)

切粉の挟み込みによる、テーブルとワークの10μmのスキマを安定検出。精密加工の実現により、切削後の研磨工程がスムーズになった。

図 7
検査時の着座確認



・CNC 旋盤のチャックとバー材の浮き上がり検出（図 5）

切粉の挟み込みによる、チャックとバー材の 10 μm の浮き上がりを検出（ダイナミックツール社のパームチャックとの同時使用例）。

・CNC 研削盤の砥石の原点出し（図 6）

従来の振動センサの約 1/4 のコストで、薄い砥石の非接触原点出しを実現。エアによる非接触検出で、砥石が摩耗しない。

■自動車業界での活用事例

・エンジンピストン検査時の着座確認（図 7）

ゴミの挟み込みによる、ピストンと検査テーブ

ルの 10 μm のスキマを検出。精密検査の実現により、エンジンの品質が向上した。

・モータ部品のシャフト圧入確認（図 8）

基準面に落ちた圧入のバリによる、50 μm のスキマを検出。シャフト部品の精密組立てが実現した。

・エンジンフレームの切削加工（図 9）

IP 67 の保護構造で、センサ本体の機内設置が可能。エア配管が短くなり、タクトタイムの大幅短縮による生産性の向上を実現した。

■半導体業界

・半導体ウェハーの厚さ測定（図 10）

図10 ウエハーの厚さ測定

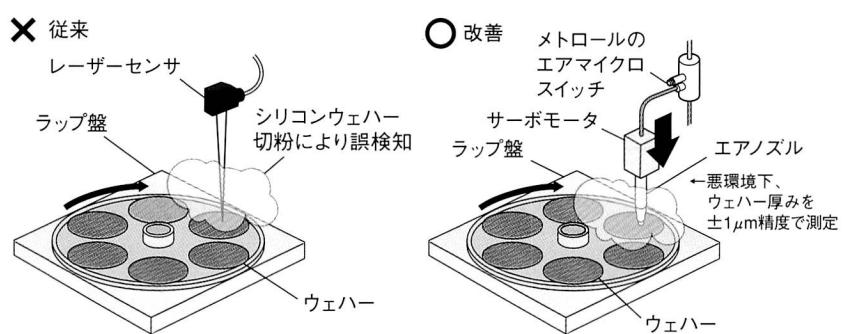


図11 ウエハーの厚さ計測

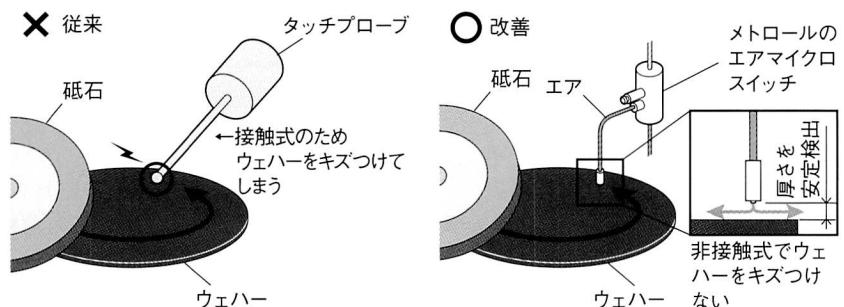
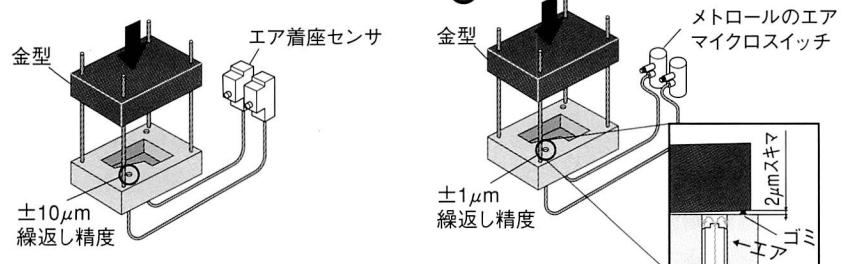


図12 金型の密着確認



従来のレーザーセンサに比べ、シリコンウェハーカー切粉による悪環境に強い。

・半導体ウェハーの厚さ計測（図11）

従来のタッチプローブに比べ、計測精度が高い。エアによる非接触検出により、ウェハーを傷つけることがない。

■金型業界

・金型の密着確認（図12）

±1μmの繰返し精度で、金型の密着を確実に検出。高い再現性で現場での頻繁なマスター合わせが不要。

5. おわりに

CNC工作機械におけるエア着座センサの採用率は極めて高い。機械加工の自動化が進み、ワー

クの有無検出なしでは加工工程が組めないからである。しかし、ワークの有無検出用のエアセンサで、ワークの着座を検出してしまって、精度が出せず、精密加工に苦労している現場が多い。

当社では、精密着座・密着確認を求めるユーザーのため、これからもより高精度分野をめざし進める。

