

株式会社ナノプレシジョン

ダイヤモンド精密両面ラップ加工による、 自動車用圧力センサの製品精度向上と量産化



自動車に用いられるセラミック製圧力センサの加工は、素材となるセラミックのばらつきが大きく、検査と加工を繰り返し行う必要があり、製造に多くの時間を要する。そこで、ダイヤモンド精密両面ラップ加工機を導入し、製造時間の短縮と製品精度の向上を図り、生産効率を 60%以上向上させることに成功した。

将来にわたって必要性の高い自動車用圧力センサの旺盛な需要に応えるために

自動車に用いられるセンサは、自動車の高機能・高性能に伴い増加を続け、2020年にはラグジュアリー車1台当たり120個、ミドル車1台当たり77個の車載センサの搭載が予想される。圧力センサだけでもカーエアコン、CVT(無段変速トランスミッション)、ブレーキ制御、燃料噴射圧制御などがあり、将来的に燃料電池自動車や電気自動車になってもその必要性は変わらない。

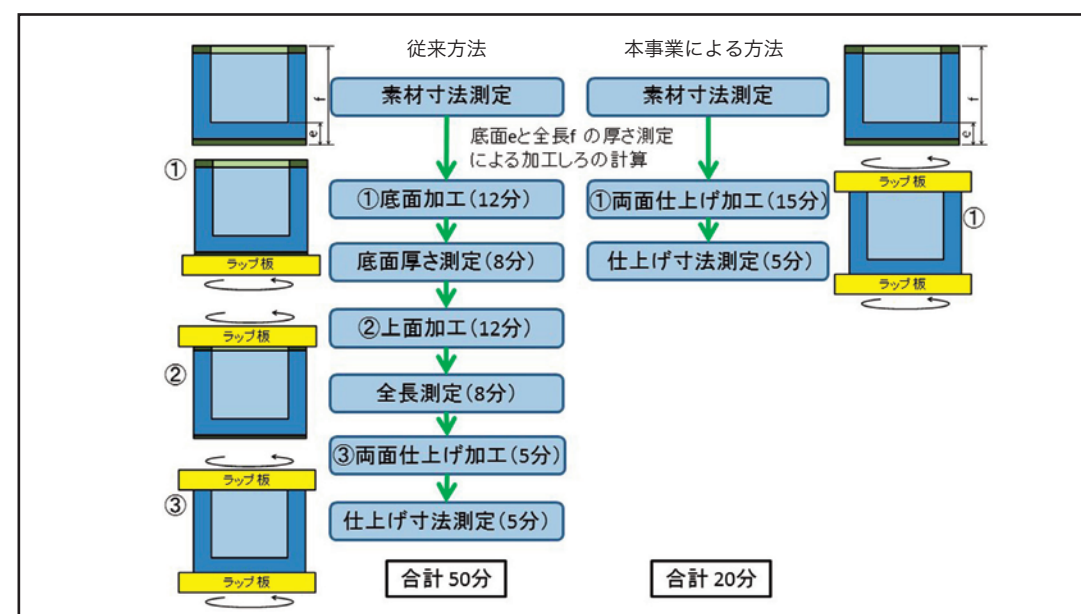
支給されるセラミック素材は焼きものであり、うねり

がある。全高に対する上下面の削り代も異なるため、従来の研削機では両面同時加工で仕上げることはできない。さらにセラミック素材支給品の寸法にばらつきがあるため、片面加工を3回繰り返して検査しているのが現状だ。そのため、製造には多くの時間を要し、主要取引先である大手セラミックメーカーから月産20万個の要望があるものの、需要に応え切れない。

両面同時加工が可能な加工マシン導入により、さまざまな条件下での加工精度の向上を図る

高加圧力で上下面を異なる条件で加工できる装置が必要となる。特に上面と底面の加工面積、削り量が大きく異なるために、上下面の加工比率を大きく変えられるだ

けの回転比率に対応できなければならない。さらに、特殊なセラミック加工に対応できるだけの加圧力も必要である。



従来方法と新工法

こうした条件を満たす両面同時加工を行える両面ラッピングマシンを導入した。導入後、圧力センサと同等の硬度を持つセラミックを用い、さまざまな条件下で加工実験を行い、上定盤、下定盤、インターナルギア、サングアの各回転数、加工荷重を調べた。

この実験は、4 モーターの駆動による削り代の変化、ダイヤモンドペレットの摩耗による削り代の変化、加工荷重による材料に加わる影響の変化を明らかにすることを目的として、19通り94回の試作加工を行った。

外的要因による加工精度の向上と加工時間の飛躍的短縮を実現

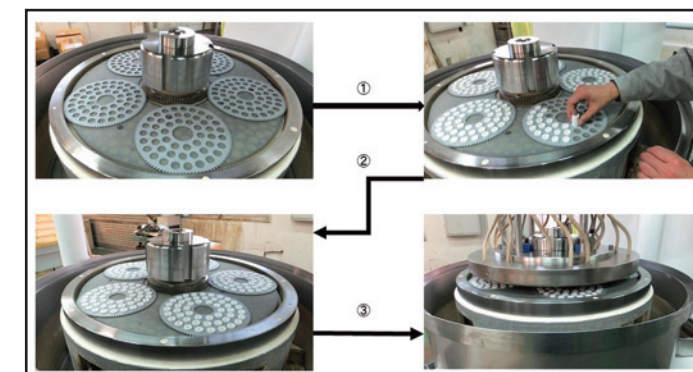
加工データは、産業技術センターと共同で解析した。その結果、定盤の回転数や荷重に関わらず、ダイヤモンドペレットの材料特性(初期状態)によって、加工精度のばらつき発生が分かった。また、加工時の気温や切削水温等の外的要因によっても加工条件が少し異なるため、一定の加工精度が得られない。

しかし、上定盤の回転数や荷重の調整によって、最適な加工条件を割り出すノウハウの蓄積に成功し、外的要因等による精度のばらつき抑制を実現した。

その加工精度についても、従来の ± 0.045 ミリから ± 0.020 ミリへと飛躍的に向上し、加工時間も約50分から20分へと半分以下の時間に短縮させることができた。



両面ラッピングマシン



工程順序・作業風景

加工時間の半減とコストダウンの実現により、月産 20 万個へ

自動車1台あたり70~120個を要する圧力センサの需要は、その生産台数を考えると、到底大手セラミックメーカー1社では充当できない数量。その中でも大きなシェアを占める商社から、月産20万個の受注見込みがある。

海外企業との競争を考えた場合、必要不可欠だったコストダウンも加工時間短縮により実現でき、顧客の信頼を勝ち取ることができた。今回の事業によって実現できた加工単価は同業他社に勝り、受注が見込める。

今後、自動車用圧力センサはもちろん、その他のセンサ、セラミック製品の高精度製品の加工依頼にも結びつけていく。

2016年度中に事業化し、対象製品、既存顧客新規案件、新規顧客案件合わせ、19年9月期には本事業に関わる新規案件などを合わせて約5,000万円ほどの売り上げを見込む。



事業者名/株式会社ナノプレシジョン
代表者名/代表取締役社長 峯島和浩
設立年/1977(昭和52)年
所在地/群馬県藤岡市鮎川207-1
電話番号/0274-24-2622

URL / nanopre.com
資本金額/1,320万円
従業員数/20人
業種/電子部品・デバイス・電子回路製造業