

山梨県内企業における機械加工の実態調査報告

藤原和徳・大柴勝彦・岩間貴司・佐野正明

An Investigation of Machining in Work Shops of Yamanashi Prefecture

Kazunori FUJIHARA, Katuhiko OSHIBA,
Takashi IWAMA and Masaaki SANŌ

本調査報告は、山梨県内企業で行われている機械加工における寸法精度、表面粗さ及び加工材料名を中心に各企業における現在の加工状況、また将来に向けての機械加工に対する意識調査を行った結果である。

1. 調査方法

調査の方法としては、県内で、機械加工を行っている企業から無作為に抽出した150社を対象に調査表を配布した結果、71社(約47%)から回答があった。

主な調査項目(現状及び将来について)を以下に示す。

- ①加工物名
 - ②材料名
 - ③加工寸法精度
 - ④加工粗さ精度 (Rmax)
 - ⑤その他の精度
 - ⑥加工方法と使用工具
 - ⑦今後導入したい加工機名(将来)
 - ⑧機械加工での問題点
 - ⑨現有設備名(加工機及び測定機)
 - ⑩工業技術センターに対する要望
- である。

2. 調査結果

加工物の状況を図1に示すと、金型、治工具及び工作機械部品の3加工品で約半数を占め、現状及び将来とも加工品に対する大きな変動は見られないが、金型関係は多少減少しバルブ関係は逆に上昇した。

加工する材料関係は図2に示すように鉄系材料及びステンレス系材料で全体の半数以上を占め現状及び将来とも加工の中心であることが分かる。また、ぜい性材料に代表されるような難削材は現在9%なのに対し将来的には2倍の19%となり非常に関心の高いことが伺われ、機械及び装置類に多く使用されるようになってきているのが推察される。さらに、加工に対する問題点でも難削材に関する項目が多く、加工条件等を早急に解決する必要がある。

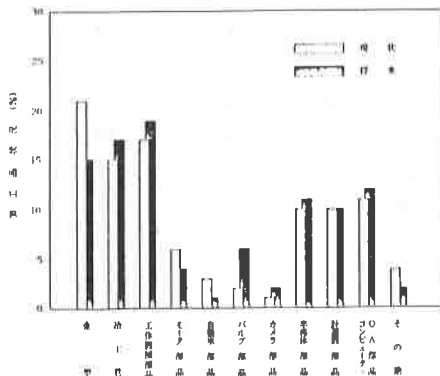


図1 加工物の現状と将来の状況

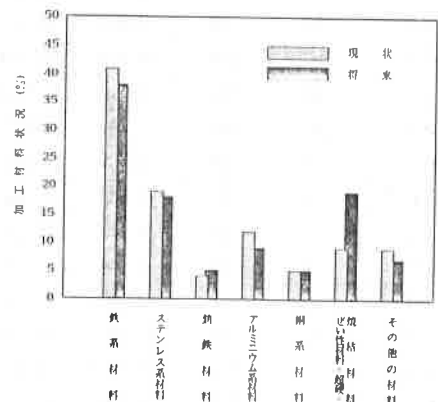


図2 加工材料の現状と将来の状況

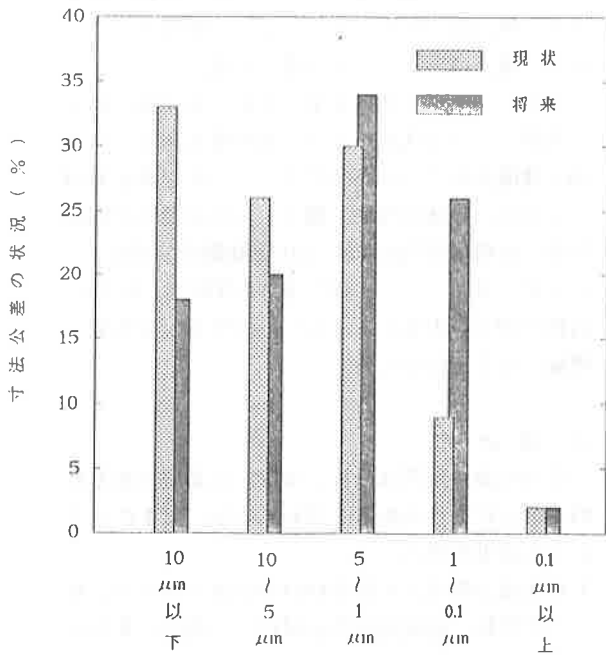


図3 寸法公差の現状と将来

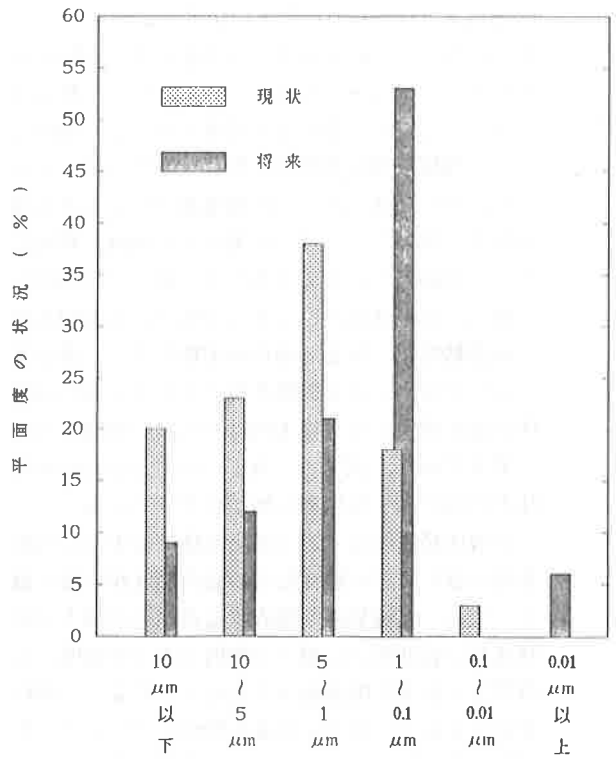


図5 平面度公差の現状と将来

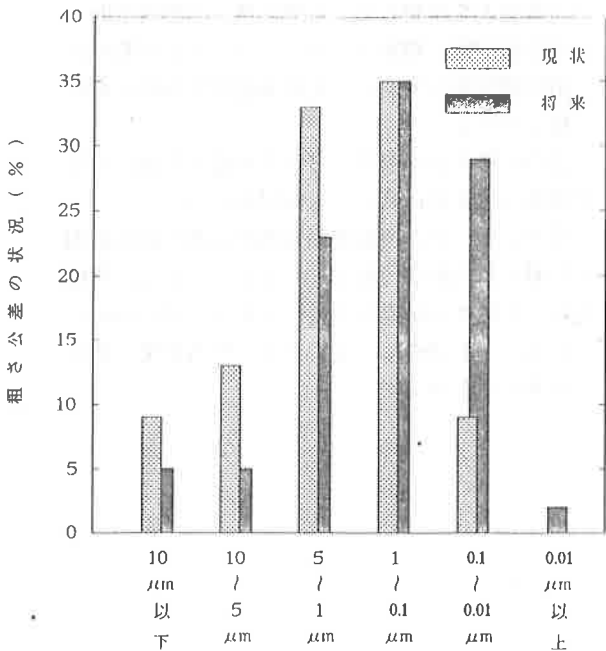


図4 表面粗さの現状と将来

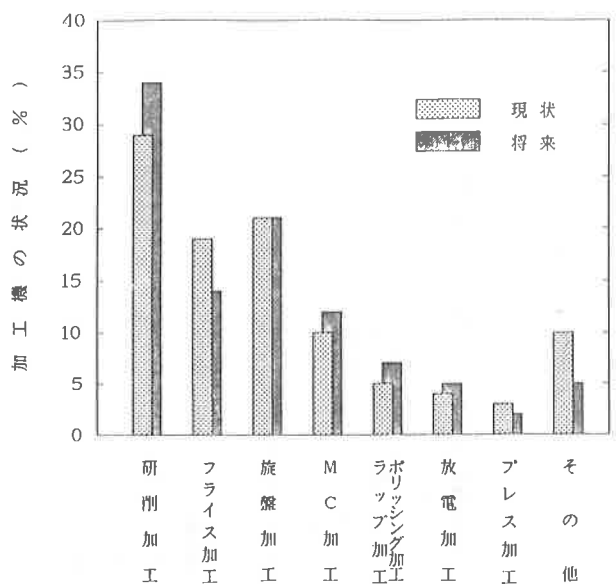


図6 使用加工機の現状と将来

加工寸法精度の状況を図3に示す。現状の寸法公差は $1\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 以下の精度が大半を占めるが、将来的には $10\mu\text{m}$ 以下の寸法公差が大幅に減少し逆に $1\mu\text{m}$ ~ $0.1\mu\text{m}$ の寸法公差が急激な増加を示している。加工寸法精度が向上した要因として、機械及び装置類の小型化・高精度化が進みそれに伴い発注元からの高精度加工に対する要望が非常に強いことがこの結果からも明確に把握できる。表面粗さの公差は加工寸法精度の高精度化に伴い、高精度化が進行する形態と、表面粗さのみが高精度化となる2通りの形態がある。各企業においては、この2形態を複合した形あるいは単体の形で現状よりも将来的に1桁高い精度を目標に考えており、図4から $0.1\sim 0.01\mu\text{m}$ の高精度仕上げ面の加工が急激な増加となっている。

半導体装置関係、電子部品関係等を中心に高精度化が進むに伴い機械装置の総合精度が一段と厳しくなり、機械装置を構成する各部品の加工寸法精度及び表面粗さに限らず幾何公差（平面度、真直度等）が多く図面指示されるようになり、県内企業にも加工に対する要求が増加していることが伺われる。図面に多くみられる幾何公差の中で、回答数の多かった平面度公差の状況を図5に示す。現状の平面度公差は $5\sim 1\mu\text{m}$ の精度であるが、将来的には $1\sim 0.1\mu\text{m}$ が多く、全体の半数以上を占め、現状の約3倍近い値を示している。

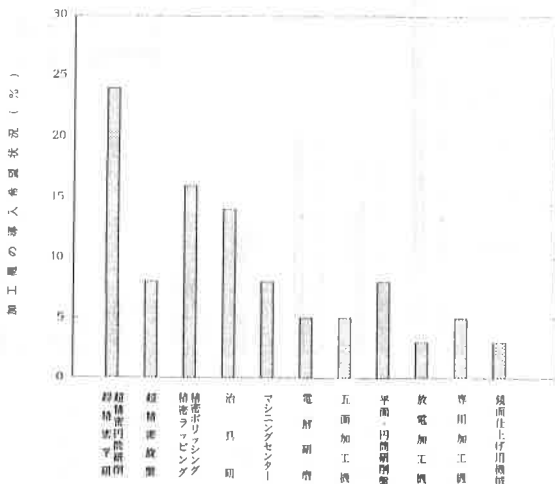


図7 加工機の導入希望の状況

各企業において行われている加工工程で工程別に使用されている加工を、それぞれカウントして集計した結果を図6に示す。研削加工、旋盤加工、フライス加工の順に多く、この3種で現状、将来とも全体の約70%を占めているが、使用されている加工機のほとんどが汎用機である。

また、図7に今後各企業において加工機の導入を希望している状況を示す。現在導入されている加工機械からさらに高精度タイプの加工機を希望しており、具体的な加工機としては超精密平面研削盤・超精密円筒研削盤、治具研削盤及び精密ラッピング・ポリッシング盤で全体の半数以上を占め、高精度加工を実施するにあたり必要不可欠な加工機械であると伺われる。

3. まとめ

今回の調査回答は71社と少ない企業数であるため非常に片寄りがあると思われるが、以下に示すような結果を得た。

- ①現状及び将来とも鉄系材料が主流であるが、ゼイ性材料、超硬及び焼結材料への関心は非常に高い。
- ②加工の精度に関しては、現状より一桁上の精度を目標に考えている。
- ③今後導入を希望している加工機は超精密平面・円筒研削盤、精密ラップ・ポリッシング盤及び治具研削盤が多く、いずれも超精密な加工を目指している。

調査を終え県内企業において超精密な加工に対する関心は非常に高いことが伺われる。

当センターでも超精密測定機を設置し超精密加工に対する対応が可能となっている。また、超精密加工に関する研究も今後行って行く予定である。

最後に、本調査にご協力下さった各企業の皆様に感謝申し上げます。