

愛知発明賞

「エアを用いた工具洗浄装置」

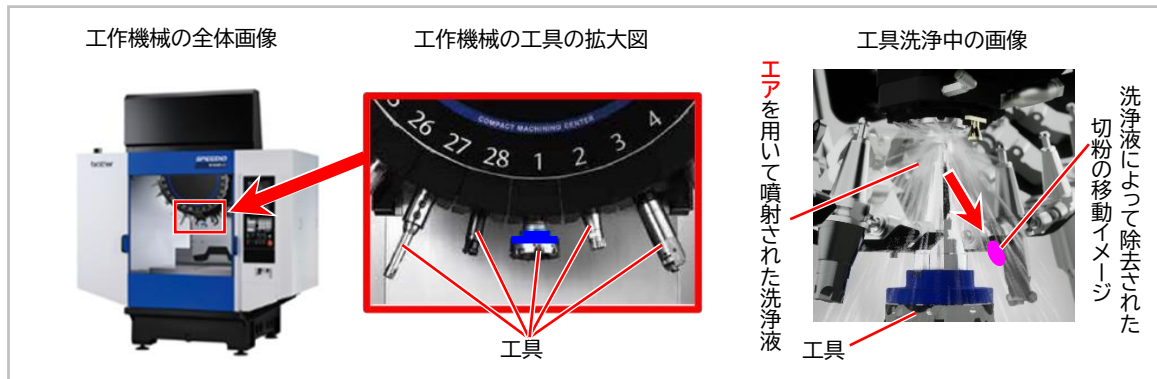
(特許 第 5402668 号)

栗林 裕 ブラザー工業株式会社 産業機器開発部

① 応募発明の概要

応募発明は、工作機械に使われる工具を洗浄する装置に関するものです(【図1】参照)。

【図1】工作機械の図

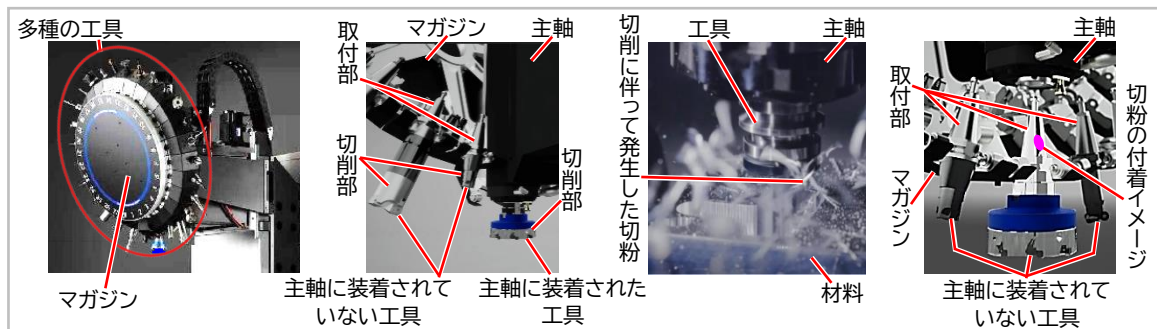


エアにより加圧した洗浄液を工具へ噴射するという新しい発想を採用した本応募発明によって、工具洗浄における十分な洗浄力と消費電力抑制の両立を実現し、環境に優しい工作機械を実現することができました。

② 従来発明等の課題と開発ニーズ

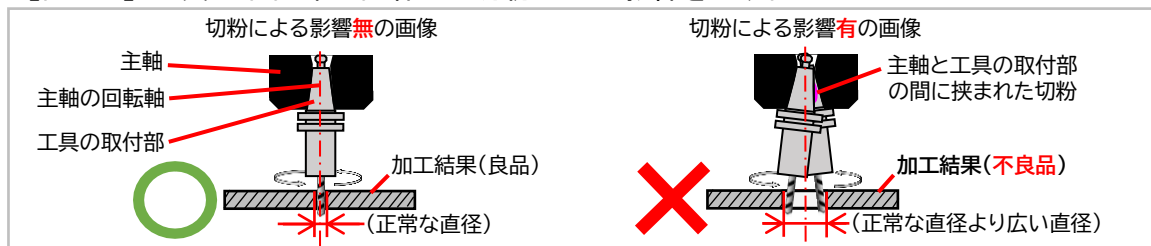
1) 工作機械について

【図2-1】工作機械に使われる工具の図



【図2-1】に示すように、工作機械は工具を用いて金属などの材料を加工する機械です。工具は、材料と接触する切削部と工作機械の主軸に取り付けられる取付部から構成されています。そして、多量の工具が工作機械内のマガジンに保持されています。多量の工具の中から加工の種類に応じて一つの工具を主軸に装着し、主軸を高速回転しつつ工具の切削部を材料に接触させることで材料を削り取って加工します。材料から削り取られた切粉は、工作機械内部に飛散し、マガジンに保持された工具の取付部に付着することがあります。これによって、取付部に切粉が付着した工具が主軸に装着される可能性があります。

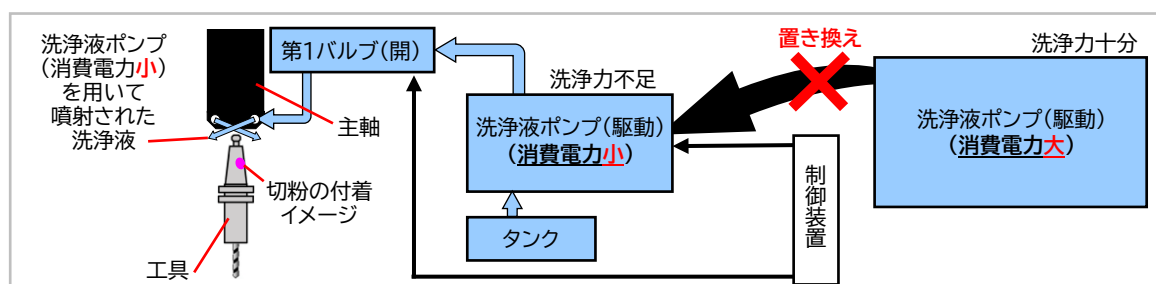
【図 2-2】 工具の取付部に付着した切粉による影響を示す図



【図 2-2】 に示すように、取付部に切粉が付着した工具を主軸に装着すると、切粉によって、主軸の回転軸と工具の回転軸が一致せずに、加工不良となる恐れがあるため、工具を主軸に装着する前に、工具の取付部を洗浄する必要があります。

2) 開発過程における課題

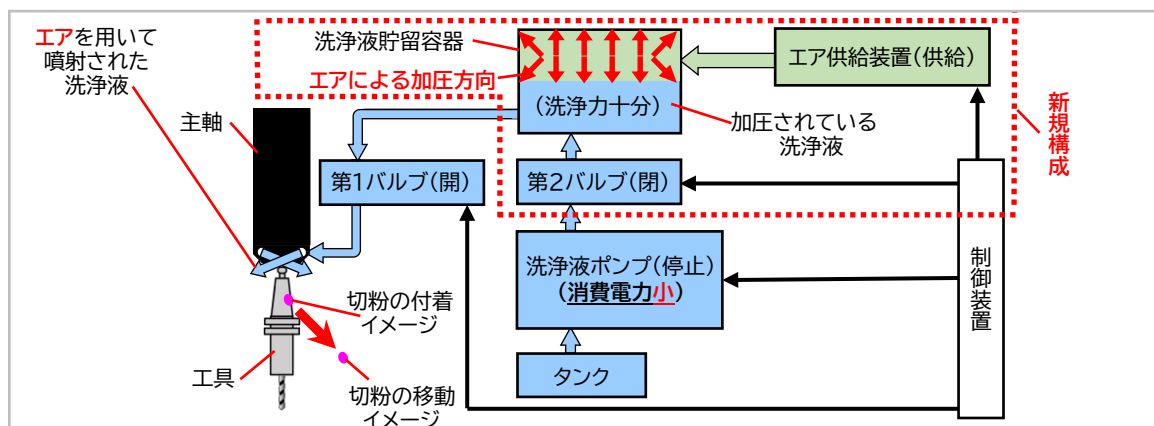
【図 3】 従来技術の装置の概念図



洗浄力が弱いと、洗浄しても工具の取付部から切粉を除去できない場合があります。十分な洗浄力を得るために大容量で高圧の洗浄液ポンプに置き換えるという発想がありました。しかし、洗浄液ポンプの置き換えでは消費電力が大きくなるという課題がありました。

③ 応募発明等の特徴

【図 4】 応募発明の装置の概念図



洗浄液ポンプにより洗浄液貯留容器に洗浄液を供給し、第1バルブと第2バルブを閉じた状態でエア供給装置により洗浄液貯留容器にエアを供給することで、洗浄液貯留容器内の洗浄液を加圧します。そして、【図 4】 に示すように、第1バルブを開くことによって、洗浄液が勢いよく噴射され、十分な洗浄力が得られます。大容量で高圧の洗浄液ポンプに置き換えた場合に比べ、消費電力量当たりの洗浄液噴射圧力 (Pa/kWh) を高くすることで、消費電力を抑制しつつ十分な洗浄力を得ることができました。

応募発明を用いることで、十分な洗浄力と消費電力抑制の両立を実現し、環境に優しい工作機械を実現することができました。