

機械加工に関する治具の調査研究

中丹技術支援室 谷川 晃史
基盤技術室 田野 俊昭 後藤 卓三

1. 目的

近年、機械加工分野では、加工形状の複雑化が進み、加工が困難になってきています。その原因のひとつに加工物の固定の問題があり、現在加工物の固定には専用治具を作製して対応しています。しかし、多品種少量生産ではコストや生産性が課題となるため、本調査では、色々な固定方法の特長、問題点を抽出し分類し、検討しました。

2. 調査結果

治具には溶接、研磨加工、組立てなど用途によって多くの種類が存在しますが、今回、これらの加工方法の中でも、工作物が複雑な形状なために専用治具がないと、加工そのものが困難になる切削加工(フライス系)の新しい治具に関する取組を調査しました。その結果、工作物の固定用として紫外線硬化による接着剤、通電で剥離する接着剤、低融点金属による治具作製を取り上げました。

まず、紫外線硬化による接着剤については、現在、薄膜など100mm角の大きさのものを加工するのに利用されている事例がありました。これは紫外線ランプを照射して硬化させるもので、硬化までの照射時間は数十秒から数分で、照射した部分のみ硬化します。照射により接着の制御ができるため精密位置決めに適しています。しかし使用温度は100℃程度であり、高温環境では使用できません。工作物の材質によっては、ランプの発熱によりダメージを与えるということや工作物の接着部分には密着性を向上させるため脱脂が必要となるなどのデメリットもあります。また接着剤の

剥離方法としては、有機溶剤を使うものや、温水(80～90℃程度)を使うものもありました。

次に通電で剥離する接着剤については、利点は、大掛かりな設備が不要であり、剥離は通電(電圧5～50Vを数秒～数分)のため容易であることです。その反面、加工に利用する接着剤は、数十gから数百gで数万円と高価でした。これも工作物の接着部分の脱脂が必要なほか、硬化するまで室温で24時間程度時間が掛かり、接着面を水平に固定する場合は専用治具の作製が必要になります。

最後に低融点金属による治具作製は、低融点金属(融点70℃程度)で工作物を固定できるような治具を作製し、外す際はお湯で溶かしてしまいます。何度も繰り返し使え、コストは安く済みますが、注意点は、切削中に治具も一緒に削ってしまうとヒューム発生の恐れがあるため換気設備が必要となります。

以上からそれぞれの特徴をまとめると表のようになりました。

表 工作物の簡易な固定方法の特徴

	メリット	デメリット
紫外線硬化による接着剤	ゆっくり位置決めできる。	導入費用が高額。
通電で剥離する接着剤	設備は不要。剥離が容易。	接着剤が高額。
低融点金属による治具作成	リサイクルできるので低コスト。	換気設備が必要。