

## 複雑形状加工時の切削加工と金属積層造形のコスト比較



図1 プロセスAにより作製したスクリュープロペラ形状

表1 加工時間

	プロセスA 切削加工のみ	プロセスB 金属積層造形との組合せ
積層造形時間		2h51m54s
切削加工時間	16h57m2s	12h25m30s
総加工時間	16h57m2s	14h17m24s



(a) 積層造形前



(b) 積層造形後の形状



(c) 切削加工後の形状

図2 プロセスBにより作製したスクリュープロペラ形状

複雑曲面の加工として、切削加工のみの場合と、メタルデポジション式積層造形と切削加工を組合せた場合について、加工時間及び加工前後の材料の重量を比較しました。今回作製した形状では、金属積層造形と切削加工を組合せた方が、加工時間及び除去重量ともに少なく済みメリットがありました。

スクリューのような複雑曲面の加工には、主に5軸加工機が用いられますが、近年は金属積層造形装置が普及し、さらに使用可能な金属材料が増加してきたこともあり、これを用いた加工も行われるようになってきています。特に、メタルデポジション式では、既存部品への付加造形も行えるため、ニアネットシェイプ形状を作製でき、さらに切削加工も行うことが出来るため、時間及び材料の削減ができ、コスト低減も図ることが可能となります。

今回は、スクリュープロペラ形状を例として作製し、切削加工のみ（以下、プロセスAとする）と、メタルデポジション式積層造形を組合せたとき（以下、プロセスBとする）の加工時間及び加工前後の材料の重量比較を行いました。

プロセスAにより作製した形状を図1に、プロセスBにより作製した形状を図2に示します。各々の加工時間については表1のとおりです。また、プロセスAでは除去重量が3,294g、プロセスBでは除去重量が325gであり、プロセスAの除去重量はプロセスBと比べて約10倍でした。

今回作製した形状においては、プロセスBを用いた方が、加工時間及び使用材料量ともにメリットがありました。一方で、羽根の根元部分に積層造形物が切削されずに残っており、積層造形時の母材温度の管理が重要と考えます。

南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科  
安齋弘樹

事業課題名「切削加工と金属積層造形を用いた場合のブレード形状作製時の比較」