

つり下げ電極を用いた放電加工による小径曲がり穴の創成

☑要点 柔軟な構造の電極(つり下げ電極)を使用した放電加工について、
 工作物に振動を与えることで加工を安定させる効果があることを見い出しました。
 これにより、直径7 mm未満の小径曲がり穴が加工できるようになりました。

背景と目的

当センターでは、図1に示す形状の特殊電極(つり下げ電極)を使用した曲がり穴加工を開発しています。これまでに、様々な形状の曲がり穴が加工できることを示してきました。しかし、電極球が小さくなると(図2)、加工反力(放電、気泡)を大きく受け、加工が不安定になっていました。

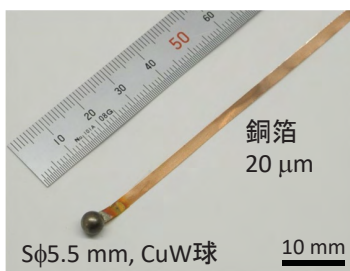


図1 つり下げ電極の外観

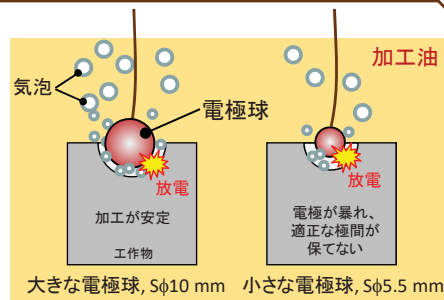


図2 電極が小さくなると加工反力の影響を大きく受け、加工が不安定になります。

成果

図3は、直径5.5 mmの電極球を使用して直線穴加工を行った場合の加工進捗を示します。工作物に振動を与えることによって、加工が安定し、停止を防止できました。

工作物の振動振幅を変化させて加工特性を調べたところ(図4)、振幅の影響が少ないことが分かりました。

工作物の振動と傾斜を組み合わせることで、図5に示すように小径(7 mm未満)の曲がり穴加工に成功しました。

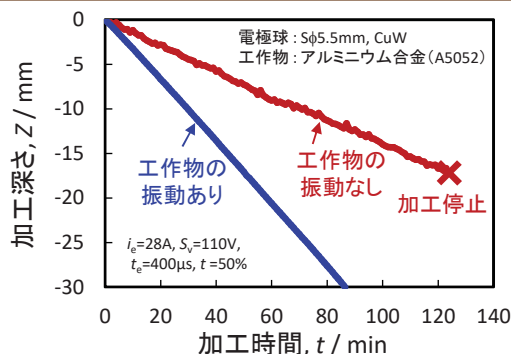


図3 直線穴加工時の加工進捗

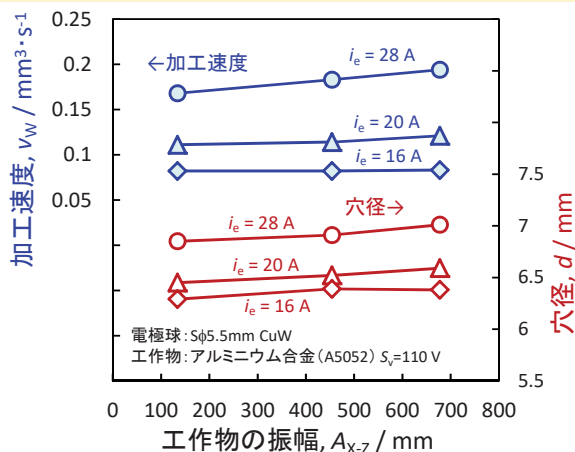


図4 加工速度と穴径に及ぼす振幅の影響
 工作物を振動させても、加工特性は悪化しません。

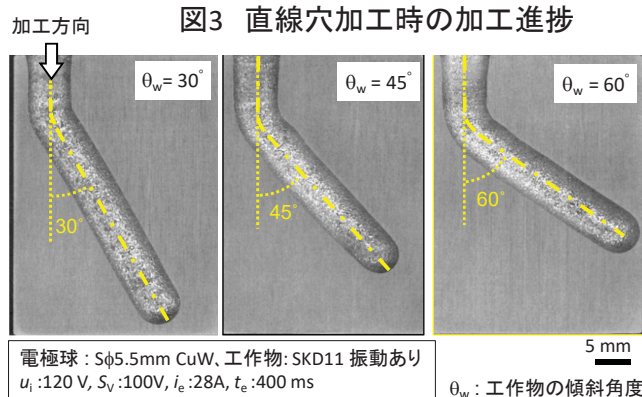


図5 小径曲がり穴の断面

工作物の振動によって、穴径7 mm未満の小径曲がり穴が加工できるようになりました。

■ 本研究は、科研費研究(挑戦的研究(萌芽)、H29-R01)の助成を受け、岡山大学大学院自然科学研究科特殊加工学研究室と共同で実施しました。

■ 成果の公表

- (1) 山口篤, 岡田晃ら: つり下げ電極を用いた放電加工による曲がり穴加工法の開発—チタン合金の放電加工特性と曲がり穴加工—, 精密工学会誌/85-4(2019) 359-364.
- (2) A.Okada, A.Yamaguchi: Improvement of curved hole EDM drilling performance using suspended ball electrode by workpiece vibration, CIRP Annals, 66-1(2017)189-192.

担当: 技術企画部 山口篤