

独立行政法人科学技術振興機構（JST）地域イノベーション創出総合支援事業  
重点地域研究開発推進プログラム「地域ニーズ即応型第Ⅱ期」事業成果  
「超音波を用いた新しい微細加工法（超音波鍛造）の開発」

平成 22 年 8 月 26 日

高島産業株式会社

代表取締役社長 小口 武男

長野県工業技術総合センター

所長

池田 博通

## 1 はじめに

高島産業株式会社（茅野市）と長野県工業技術総合センター精密・電子技術部門（岡谷市）は、共同で「超音波を用いた新しい微細加工法（超音波鍛造）」を開発しました。これは、独立行政法人科学技術振興機構の提案公募型研究事業である「地域イノベーション創出総合支援事業・重点地域研究開発推進プログラム・地域ニーズ即応型第Ⅱ期」で平成 21 年 1 月に採択された「超音波援用塑性加工による微細形状作製装置の開発」事業による成果です。

この開発成果は、高島産業株式会社が保有する工作機械製造技術と、工業技術総合センター精密・電子技術部門の数値解析による設計技術、微細加工技術を融合したものです。

## 2 開発成果

超音波（※1）振動子と連結した金型を振動させ、この振動による鍛造加工（※2）により直径 1mm 以下の線材の先端を尖らせる加工法【超音波鍛造】を考案し（図 1）、その試作に成功しました（図 2）。

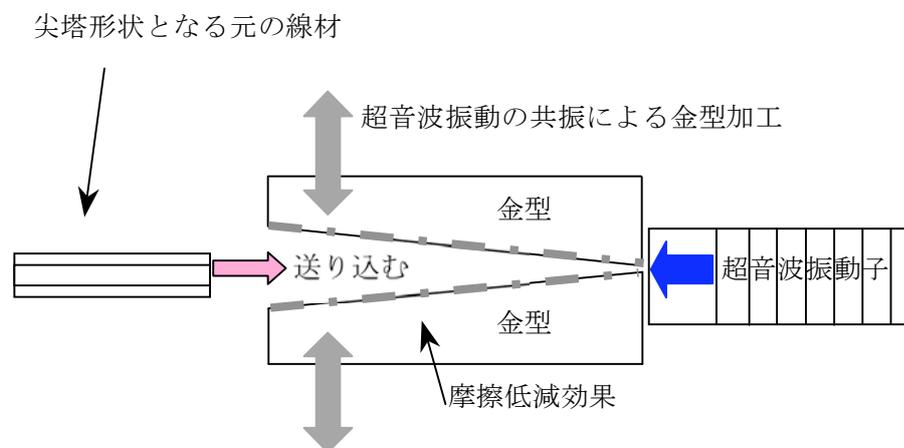


図 1 超音波振動を用いた新しい加工法（超音波鍛造）の概念図

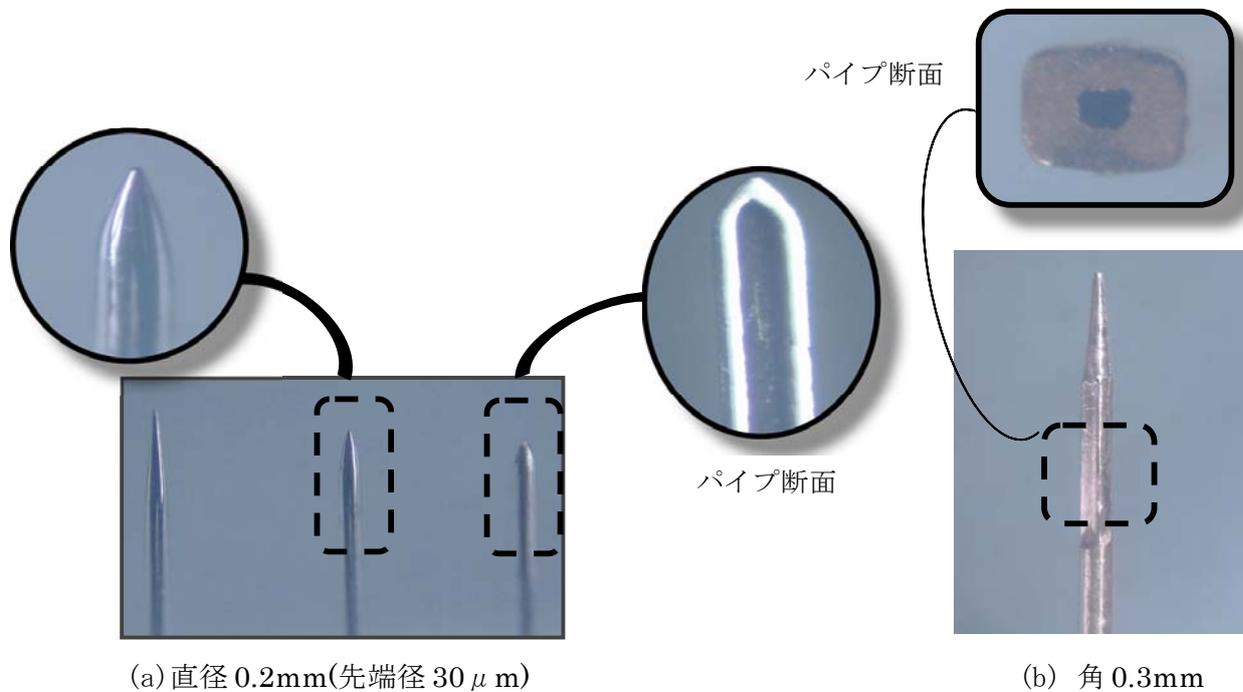


図2 超音波鍛造による試作例

### 3 開発の背景と期待される応用

近年、半導体分野や医療分野向けの部品製造において、先の尖った微細形状の要求が増えています。このため、これらの形状を高精度で大量に加工することが求められています。一般に量産化できる加工方法としては、切削などの除去加工より鍛造などの塑性加工が優れています。しかしながら、微細な形状に対する塑性加工の適用は、その体積に対して表面積が極端に増大することにより摩擦抵抗が増加するため、良好な加工が行えないことがわかっています。他方、加工における摩擦抵抗は、超音波振動を与えると低減することが知られています。

そこで、今回新しく考案した加工法は、超音波振動を金型に加え共振させて鍛造加工する方法です。被加工材と金型との摩擦抵抗が劇的に低減して従来困難であった金型最深部への送り込みが容易になり、また金型は超音波によって動作して、これらにより微細加工が可能となりました。

この加工法の特徴は、第一に、従来の冷間鍛造では困難であった微細尖塔形状（※3）（図2(a))や切削加工では不可能な形状（図2(b))の成形が可能なこと、第二に、品質の安定した大量生産が可能なことです。この加工技術は、新製品開発や新分野での応用が大いに期待できます。

### 4 今後の予定

今後は、さらに先端部の径を細く出来るよう改良を加え量産化できる体制を整えて、2012年末を目標に受注生産を開始する予定です。

\* この件に関するお問い合わせは、下記までお願い致します。

〒391-0012 長野県茅野市金沢 5695-6

高島産業株式会社

常務取締役 遠藤千昭

TEL 0266-72-8825 FAX 0266-72-1286

E-mail : [cendo@takashima.co.jp](mailto:cendo@takashima.co.jp)

〒394-0084 岡谷市長地片間町 1-3-1

長野県工業技術総合センター精密・電子技術部門

主任研究員 石黒周司

TEL 0266-23-4000 (代表) FAX 0266-23-9081

E-mail : [ishiguro-shuji@pref.nagano.lg.jp](mailto:ishiguro-shuji@pref.nagano.lg.jp)

## 用語の補足的説明

### ※1 超音波

人間の耳には聞こえない高い振動数をもつ音波のこと。おおむね 20,000Hz【ヘルツ】以上と定義される。指向性が高いので、センサーなどさまざまな用途に利用されていて、機械加工においてもその利用効果が部分的に認められている。

### ※2 鍛造加工

金属に大きな力を加え、叩くことにより、その強度を高め、成形を行う加工法のこと。

### ※3 尖塔形状

先端が鋭く尖った形状。

## (参考)

### 「地域イノベーション創出総合支援事業」について

全国に展開している JST (独立行政法人科学技術振興機構) イノベーションプラザや JST イノベーションサテライトを拠点として、自治体、他府省、JST の基礎研究や技術移転事業等との連携を図りつつ、シーズの発掘から企業化までの研究開発 (シーズ発掘試験、育成研究、研究開発資源活用型等) を切れ目なく行うことにより、地域におけるイノベーションの創出を総合的に支援する事業。

### 「地域ニーズ即応型の位置づけ」について

地域の中堅・中小企業のニーズ (技術的課題) を起点とし、これに公設試験研究機関等の機能により大学等のシーズをマッチングさせ、地域におけるイノベーション創出に向けた研究開発支援を行う事業。なお、本事業は平成 21 年度で終了した。