

## ファインバブル水を用いた噴射洗浄試験

食品・化学部

### 1 はじめに

ファインバブル水は2000年頃から養殖等の水産業で注目されて以来、農業や食品産業などで多くの応用事例が発表されています。当センターには洗浄工程にファインバブル水を活用できないかなどの相談がありますが、洗浄効果の評価方法が確立されていないことが、導入の妨げの一つになっていると考えられました。本研究では、噴射洗浄試験用の治具を作製し、切削油汚れを想定した洗浄効果の評価法について検討しました。

### 2 実験方法

試料板の切削油付着量は、試料に波長365nmの紫外光を照射して、切削油から発せられる蛍光をCCDカメラで撮影し、得られた画像の輝度の総和をカウントすることによって測定しました(図1)。

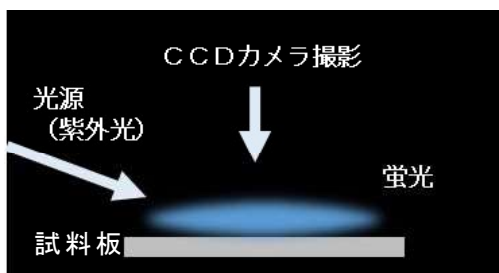


図1 蛍光画像の撮影法



図2 噴射洗浄試験用治具

また、噴射洗浄試験用の治具は、市販のコンプレッサー付きエアブラシと塩化ビニル板で作製しました(図2)。

### 3 実験結果

スピナーを用いて同条件で作製した円形試料板計25枚の切削油量を図1の方法で測定した結果、輝度の誤差はそれほどなく、再現良く試料板を作製できることがわかりました。次に、試料板上の切削油量を変化させて輝度測定を行った結果、切削油量と輝度との間に良い相関関係が見られました(図3)。以上のことから、図1の方法が試料に残存した切削油量を評価するのに利用できることが明らかになりました。

また、図2の治具を用いて洗浄試験を行った結果、洗浄前の輝度と比較して明らかに輝度が減少したことから、噴射洗浄試験用治具が洗浄効果の評価に利用できることが確認できました。

### 4 おわりに

洗浄試験用の治具を作製し、洗浄前後の試験片から発せられる蛍光の輝度をカウントすることにより、切削油の洗浄率を数値化することができました。これにより、ファインバブルの洗浄効果を評価する1つの方法を提案することができました。

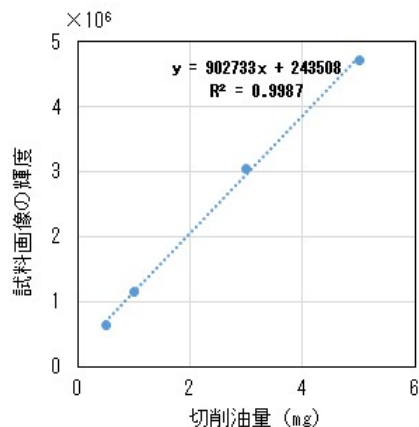


図3 切削油量と輝度の相関

# 研究成果の紹介

## 転造タップ成形におけるバリ抑制技術の開発

生産技術部

### 1 はじめに

自動車や電化製品、通信機器で用いられる板状部品には、円筒を成形するバーリング加工後にタッピングという加工で雌ねじが成形されています。タッピングの一種である転造加工は、回転する工具でねじ山を塑性加工する技術です。しかし、加工時にバリが発生し、バリの除去が不十分だと部品組付け後にバリの脱落による短絡等で製品不良を引き起こすことがあります。図1に転造タップで発生したバリを示します。転造タップにおけるバリの発生を抑制し、発生したバリは除去することが求められます。

そこで本研究では、転造タップされた雌ねじからバ리를抑制することを目的に、転造加工前のバーリング形状を改善することでバリの発生を抑制できるか検討を行いました。

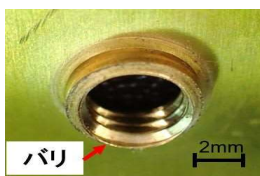


図1 転造タップ品

### 2 実験方法

バリ抑制のため図2のような金型下部に下受け治具を設ける金型構造を考案しました。下受け治具の先端形状は、0～45°の4形状を検討し、計算シミュレーションを行いました。また、図2の金型を用いてバーリング加工したサンプルを図3の転造タップ加工条件で実験し、被加工材料には板厚1.2mmの黄銅板材(C2081)を適用しました。

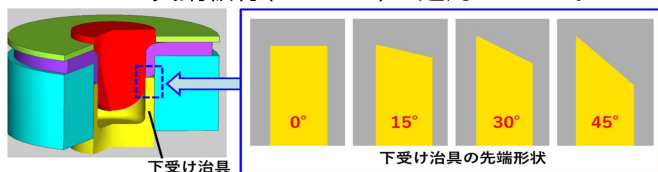


図2 金型構造

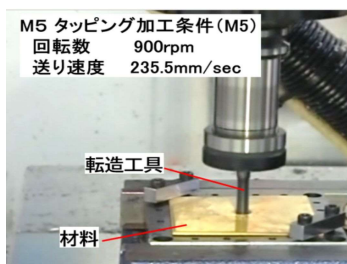


図3 転造タップ加工実験の概要

### 3 実験結果

図4に下受け治具の4形状を計算シミュレーションした結果を示します。色の違いは、下受け治具にかかる最大主応力を表しており、0°と15°に比べ30°と45°では最大主応力が小さくなる結果が得られました。なお、45°では成形時に材料が上側に戻されダイスと材料との間に隙間が生じる結果となったため、逆テーパ形状の角度は30°が最適と判断しました。

計算シミュレーションの結果をもとに、下受け治具を30°として転造タップ加工の実験を行いました。下受け治具の対策無しと対策有りで、転造タップ加工を行って得られた成形品の半分割断面を図5に示します。対策無しでは下向きに高さ0.3mmのバリが発生しましたが、対策有りでは下向きのバリの発生は見られませんでした。逆テーパ形状にすることで、バリの発生を抑制できたと考えられます。

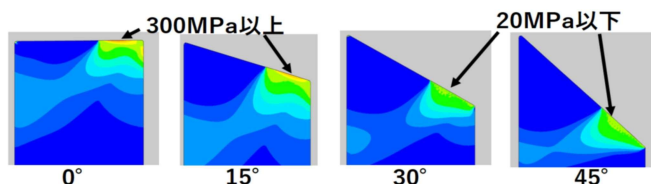


図4 下受け治具先端部の最大主応力

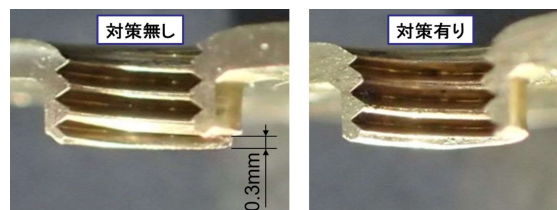


図5 成形品(半分割断面)

### 4 おわりに

本研究では、転造タップ加工前に円筒部に逆テーパ形状を設けることでバリの発生を抑制できることをシミュレーションと加工実験によって確認しました。テーパの角度を検討した結果、30°が最も有効であることが明らかになりました。