

超音波援用加工技術の研究

● 研究の特徴・独自性

超音波振動を工具に援用した加工方法の現象解明，新加工方法の提案

- 工具に超音波を援用して加工することにより，局所的に圧縮残留応力を付加できます。
- 工具に超音波を援用して加工することにより，難削材も加工しやすくなります。

これまでに，山梨県産業技術センターとの共同研究により超音波を援用した加工方法を行っています。特に，脆性材料への穴あけ加工，ステンレス鋼への圧縮残留応力付与について加工原理の解明や現象の解析を行っており，現在では，積層造形物と一般圧延材料での比較について研究しています。図1に被加工物への残留応力付与結果，図2に被加工物の表層からの硬さ測定結果を示します。圧縮方向の残留応力が付与されており，表層の硬さも増していることが確認できます。機械部品への圧縮残留応力の付与が可能であるため製品の寿命延長が見込めます。

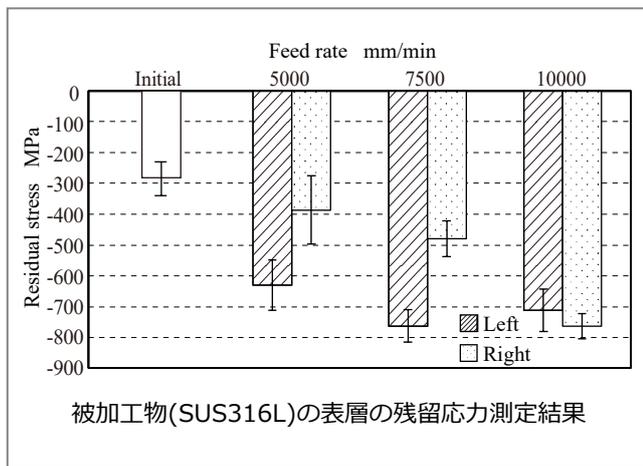


図1

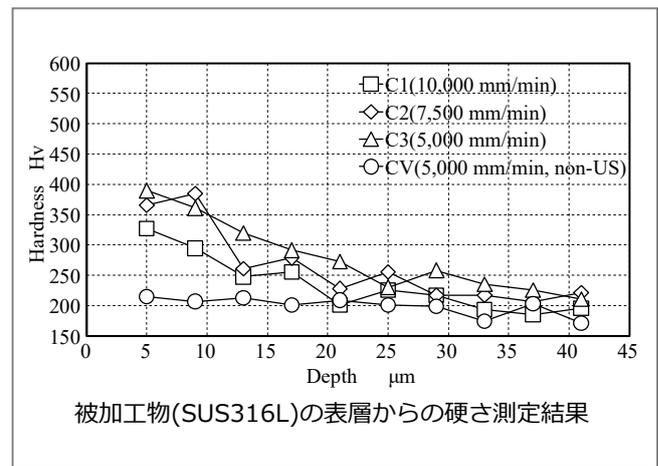


図2

● 社会実装・応用例

● 産業界へのアピール

- 局所的に圧縮残留応力を付与することができますので，試作品の一部分の表面を改質したい場合に，試すことができます。また，高脆性材料への加工が可能です。
- 現在，加工はできているが，なぜ？ということ調査・研究したい方，試作加工でこんな加工を試してみたい方という方。
- 加工技術の開発や加工した製品の計測・検査技術・画像応用計測手法を開発したい方はご相談ください。

● 応用・活用例

- フランジの付け根部分の改質や試作品の一部分の表面硬化，高脆性材料への微細穴あけ。
- 応力集中が予想される箇所への局所的な圧縮残留応力の付与。

研究キーワード：機械加工，超音波援用，加工面評価，画像応用計測



大学院 総合研究部 工学域
基礎科学系
教授

清水 毅



山梨大学
研究者総覧

論文：・SUS316L材へのボールエンドミルによる超音波パニング加工－第3報 ピックフィード方向の違いによる加工特性－，精密工学会春季学術講演会講演論文集，A09，2025。
・The 27th International Symposium on Advances in Abrasive Technology，16 - 19 Nov. 2025.