

研究タイトル：

強力超音波の応用に関する研究



氏名：鈴木厚行 / SUZUKI Atsuyuki E-mail: a-suzuki@tokuyama.ac.jp

職名：教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：IEEE, 日本音響学会, 電子情報通信学会

キーワード：超音波, 衝撃吸収, 超音波モータ, 超音波溶接, 超音波加工,

技術相談

提供可能技術：

- ・強力超音波の応用技術
- ・超音波を用いた衝撃吸収
- ・超音波加工
- ・振動特性の測定

研究内容：

超音波の応用はソナーのような情動的応用と超音波溶接機のような動力的応用(強力超音波の応用)に大別されます。私は後者の研究を行っています。超音波は可聴音と比べてきわめて加速度と強度が大きく、溶接・切断・洗浄・攪拌・研磨・霧化などその用途は多岐にわたっています。以下に強力超音波の応用例を示します。

(1) 超音波溶接機

プラスチック溶接はステープルや粘着性テープなどを使用せず、安全性が高く、気密性の高い溶接もできるため、食品や医療品のパッケージなどに用いられています。金属溶接はハンダなどの補助部材を必要とせず、固相溶接・異種金属の溶接が可能であり、電子部品・ワイヤー端子などの溶接に用いられています。超音波溶接機用振動子の例を図-1に示します。これまで耐熱ナイロンの溶接などの研究を行ったことがあります。

(2) 超音波加工機

塑性加工・切削加工・研削加工などが可能です。私は特に塑性加工に興味があります。超音波を金属に印加すると変形抵抗が減少し、クラックやスプリングバックの少ない加工が可能になります。

(3) 超音波を利用した衝撃吸収装置

超音波の印加によって金属などを軟化させることによって衝撃を吸収する装置を開発しています。これまで高張力鋼板や炭素繊維強化プラスチック(CFRP)などで衝撃低減効果を確認しています。図-2~4に関連する図を示します。

(4) 超音波モータ

超音波モータは大きさの割に高トルクを発生し、静粛であるなどの特長を有しています。大きな出力が得られる構造の超音波振動子を用いた超音波モータを試作し、超音波モータの更なる高トルク化を図っています。



図-1 溶接機用振動子

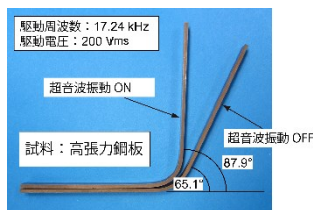


図-2 変形量の違い

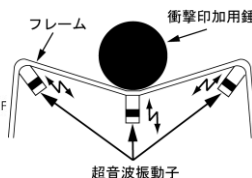


図-3 衝撃吸収装置

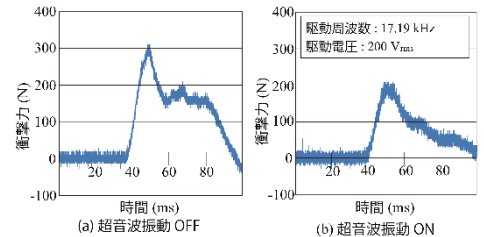


図-4 衝撃力波形の違い

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

レーザドップラ振動計・LV-1500(小野測器)	インピーダンスアナライザ・IM3570(日置電機)
レーザドップラ振動計・AT3200(グラフテック)	インターフェースユニット・NR-500(キーエンス)
マルチファンクションジェネレータ・WF1974(NF回路設計ブロック)	高速高電圧計測ユニット・NR-HV04(キーエンス)
高速バイポーラ電源・HSA4052(NF回路設計ブロック)	高速アナログ計測ユニット・NR-HA08(キーエンス)
LGRメータ・ZM2353(NF回路設計ブロック)	トルクコンバータ・TS-2600(小野測器)