



基盤工学科 機械システム工学コース

**分野** 製造技術

**研究テーマ** ・金属管を素材とする塑性加工技術（特にハイドロフォーミング）  
・金属部品の塑性流動結合技術

**キーワード** 塑性加工技術（実験および有限要素法シミュレーション）、金属材料の塑性変形、金属部品の軽量化

**所属学会等** 日本塑性加工学会、日本鉄鋼協会、Society of Manufacturing Engineers（アメリカ）

**特記事項** 油圧ポンプ（最大200MPa）、アムスラー型万能試験機（最大600kN）

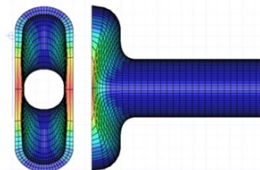


URL: <http://www.mech.utsunomiya-u.ac.jp/shira/>  
Mail: shira[at]cc.utsunomiya-u.ac.jp

TEL:  
FAX:

研究概要

金属材料を素材とする塑性加工技術（二次加工技術）は、板材を素材とする技術とバルク材（塊材）を素材とする技術に大別できます。管材は、板材とバルク材の中間的な材料であり、また、板材からもバルク材からも製造されることを考えると、管材を素材とする塑性加工技術は三次加工技術と解釈することもできます。板材やバルク材を素材とすることでは解決困難な機械部品の軽量化が素材を管材に変更することで達成できることがありますが、三次加工技術であることを考えると、管材の材料としての性質が板材やバルク材とは異なる可能性に配慮しなければならない場合があります。また、加工の際に管材に発生する応力状態や変形も管材特有な場合があります。当研究室では、基本的には管材の塑性変形挙動の基礎的研究を進めていますが、加工技術の実製品への応用も視野に入れていきます。



教育・研究活動の紹介（特徴と強み等）

当研究室では、先代の先生の頃から約半世紀に渡って金属円管の液圧バルジ加工（張出し加工）の基礎的な研究を続けています。当初は比較的単純な張出し形状について微分方程式（力の釣合い式）を解くことでバルジ加工の理論解析をしていましたが、現在では複雑な変形形状や大きなひずみが生じる変形についても対応できるように有限要素法コンピューターシミュレーションを実施しています。小径管材（外径10mm程度以下）を素材とするハイドロフォーミング専用の実験装置も有しており、計算による予測や解析のみならず実験にも対応できるようにしています。

今後の展望

金属管を素材とする塑性加工技術は、管材の特徴を活かして、機械構造物の軽量化に利用されています。また、塑性流動結合技術は部品どうしの締結に必要なボルト等の部品を省けるなど、やはり軽量化に適した技術です。管材については、流路としての機能を活かすことも重要と考えており、そのようなニーズについてもご意見いただければ幸いです。

社会貢献等（社会活動 特許等取得状況 産学連携・技術移転の対応等）

技術移転希望項目

・ハイドロフォーミングのシミュレーション技術

特許出願状況

・特許第4392504号（ハイドロフォーミング加工方法）など

産学連携

・戦略的基盤技術高度化支援事業への協力や共同研究の受け入れもしております。