

# 小径銅管の高精度液圧バルジシミュレーション

小径銅管のバルジにおいて、① 引張試験で得られた形状を考慮した材料特性、② 3次元ソリッドモデルを適用し、変形形態・肉厚分布に対しての高精度シミュレーションを行いました。

## 本技術の内容・特徴

小径管の形状特性の把握：銅合金の小径管の引張試験による形状を考慮した材料特性の取得（表 1.）  
3次元ソリッドモデルを適用したバルジシミュレーション（図 1.）

小径銅管の変形挙動および肉厚分布の高精度シミュレーション（図 2.と 3.の比較）

表 1. 引張試験により得られた材料特性値

材料定数	真鍮 (C2700)
密度 $\rho$ [kg/mm <sup>3</sup> ]	$8.47 \times 10^{-6}$
縦弾性係数 $E$ [GPa]	59.0
ポアソン値 $\nu$	0.35
$F$ 値* [MPa]	722
$n$ 値*	0.30

$$*\sigma = F \varepsilon^n$$

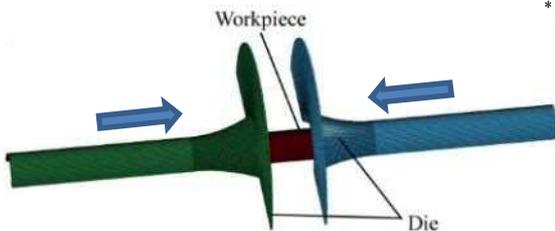


図 1. 液圧バルジシミュレーションモデル

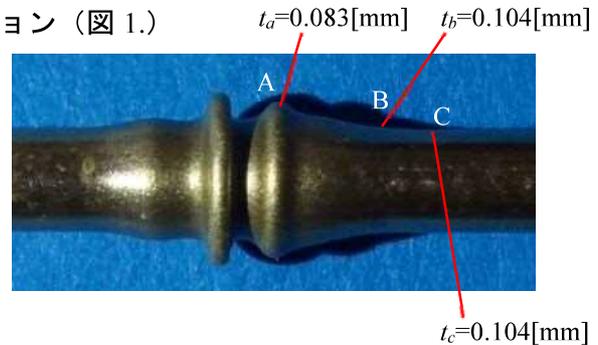


図 2. 真鍮の小径バルジ試験結果

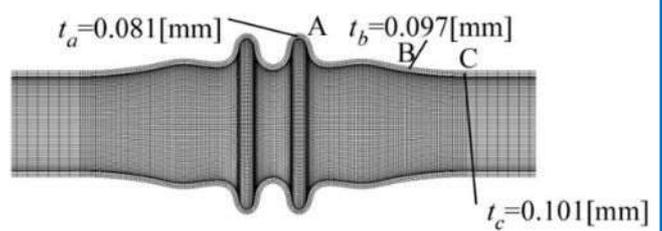


図 3. 真鍮の小径バルジシミュレーション結果

## 従来技術に比べての優位性

- ① 小径管の形状を考慮した材料特性の取得により不安定変形である座屈挙動を再現した液圧バルジシミュレーション
- ② 3次元ソリッドモデルの適用による液圧バルジシミュレーション後の肉厚分布の高精度予測

## 予想される効果・応用分野

- ① 精密加工分野においてシミュレーションによる事前の変形挙動・肉厚分布予測を用いた工程削減
- ② 複雑な応力状態下や不安定変形において、変形挙動・肉厚分布等の成形予測の高精度化

## 提供できる支援方法

- 共同研究
- 技術相談

## 知財関連の状況、文献・資料

### ➤ 文献資料

[1] 高木, 吉原, 中野, 網倉, 奥出: 日本銅学会 第 55 回講演大会 講演概要集, p.109-110

所属： 機械技術グループ <本部>

担当： 奥出 裕亮

Tel: 03-5530-2570

E-mail: okude.yusuke@iri-tokyo.jp