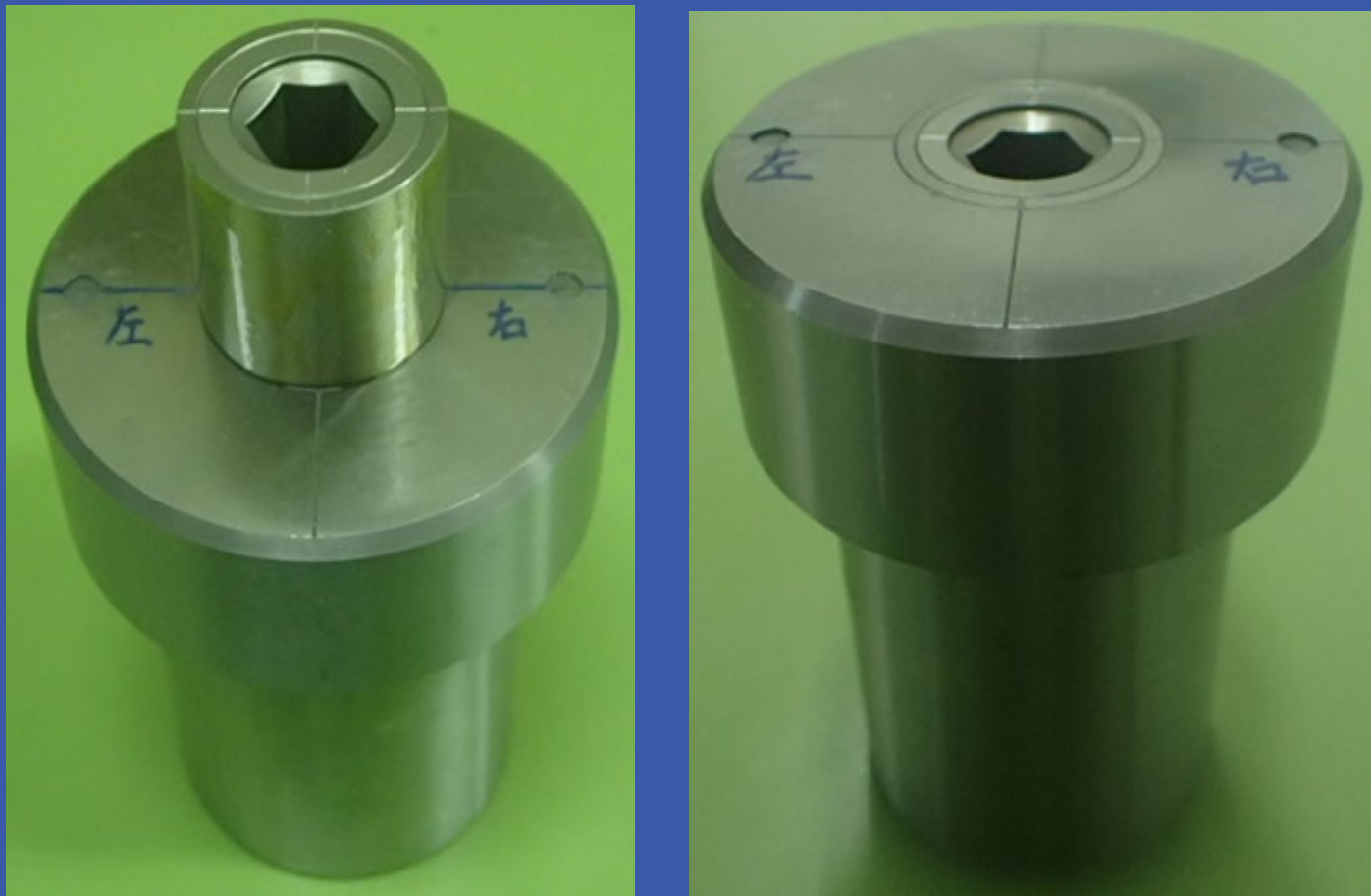


鍛造金型の 予圧状態可視化技術の確立

生産技術部



概要

鍛造ダイスは、補強リングに圧入することで予圧（圧縮応力）が生じ、鍛造時の成形力（引張応力）と相殺されて使用寿命を伸ばしますが、予圧状態の良否を見る術はありませんでした。本研究では、結果から原因を推定する逆解析により、予圧状態を高精度に可視化する技術を確立しました。

【背景と現状】

- ◆鍛造ダイス外径よりも補強リング内径を小さく設計してオーバーラップ部を設け、プレス機により鍛造ダイスを補強リング中に室温で強制的に押し込む圧入により予圧が生じます。（図1）
- ◆鍛造ダイスの寿命が平均の1/10～1/5になる場合があります。
- ◆寿命の低下は予圧不足が原因ですが、圧入後の鍛造金型が良品か否かは、出荷後、実際に使用してみなければ分かりません。

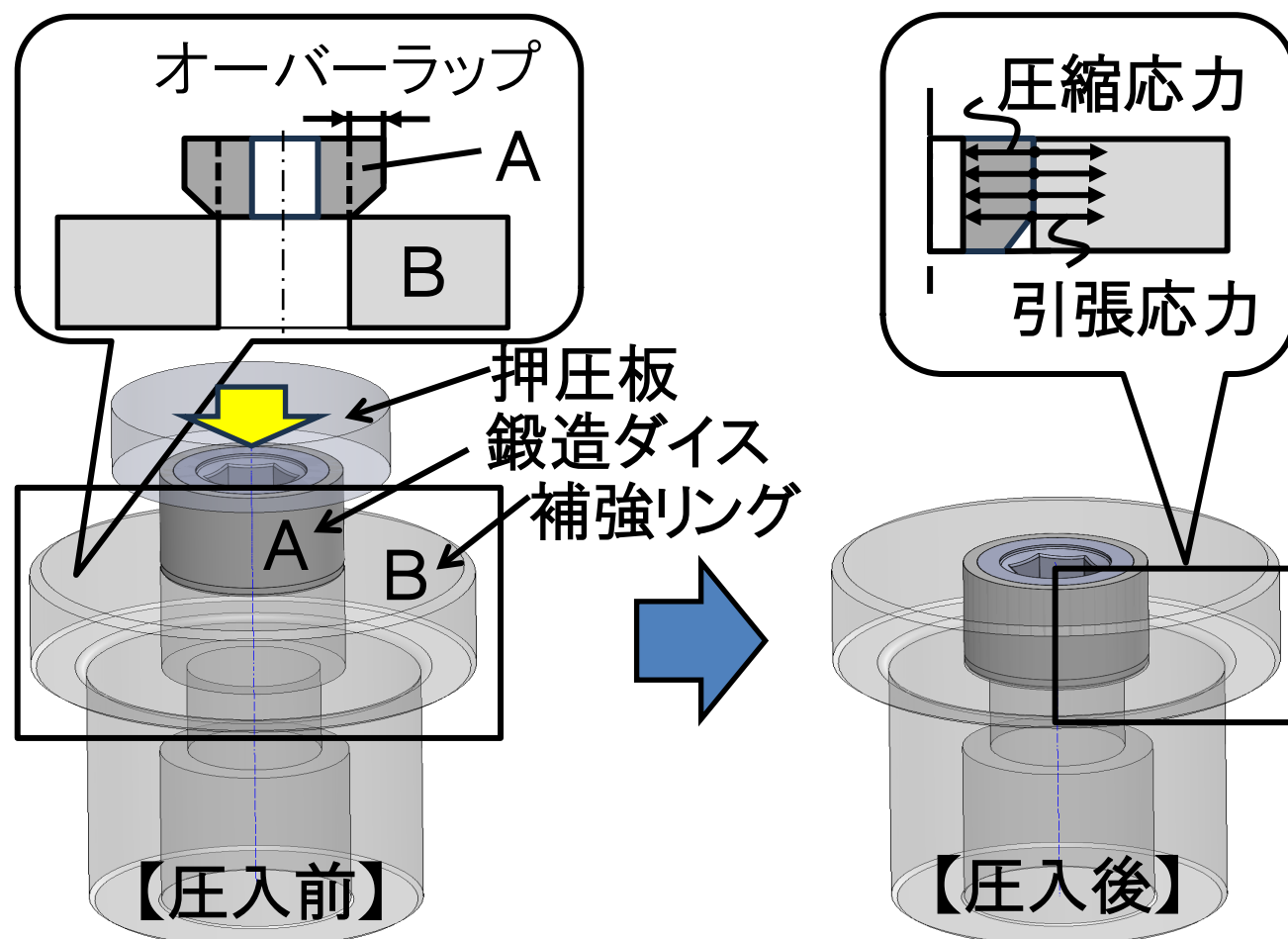


図1 鍛造金型と圧入の模式図

【予圧状態可視化技術と可視化事例】

- ◆予圧状態を高精度に可視化する技術として逆解析を利用しました。逆解析とは、既知の結果から原因（未知の解析パラメータ）を推定するものです。（図2）

- ◆予圧状態を可視化した事例を示します。（図3, 4, 5, 6）

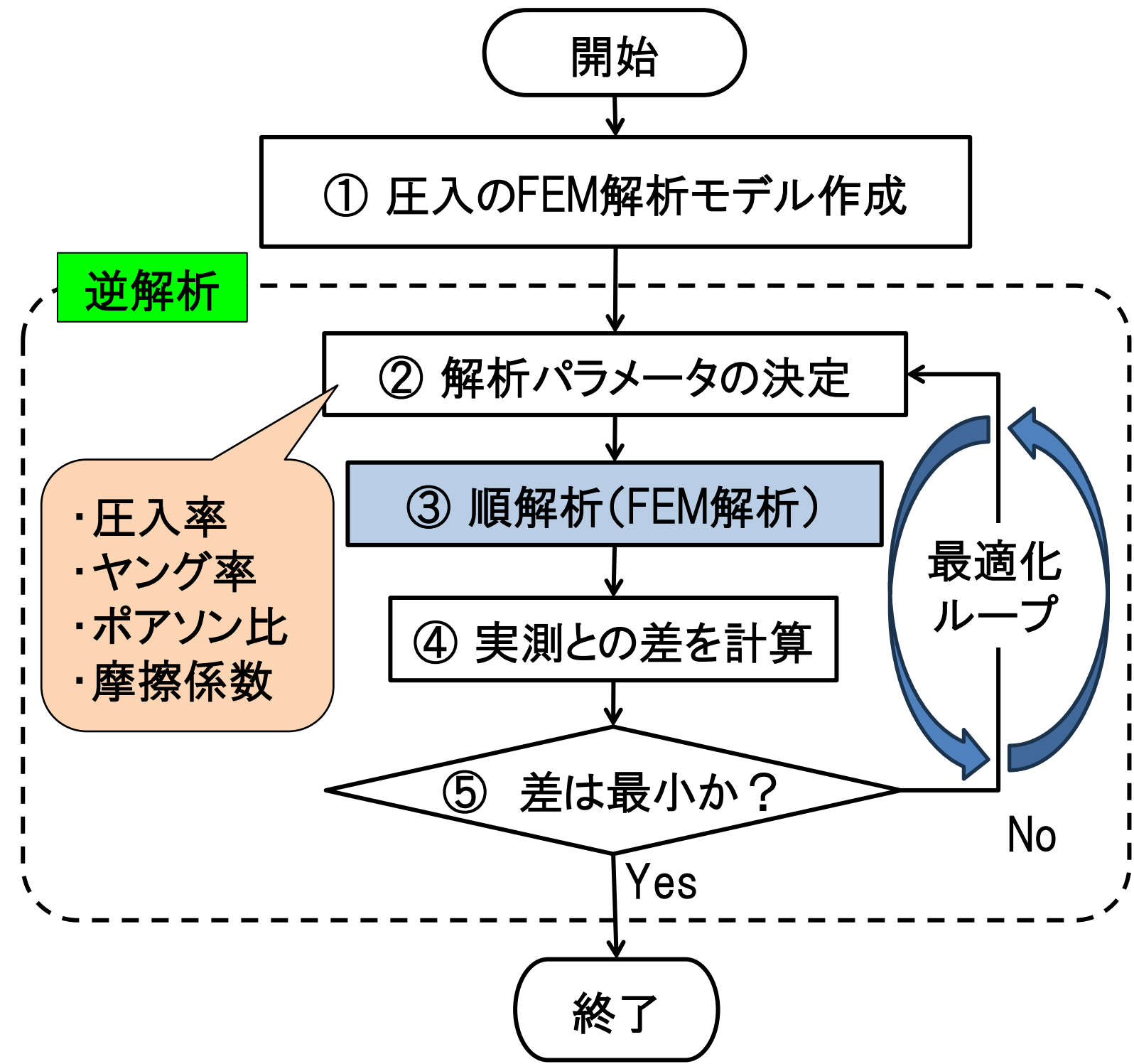


図2 逆解析プロセス

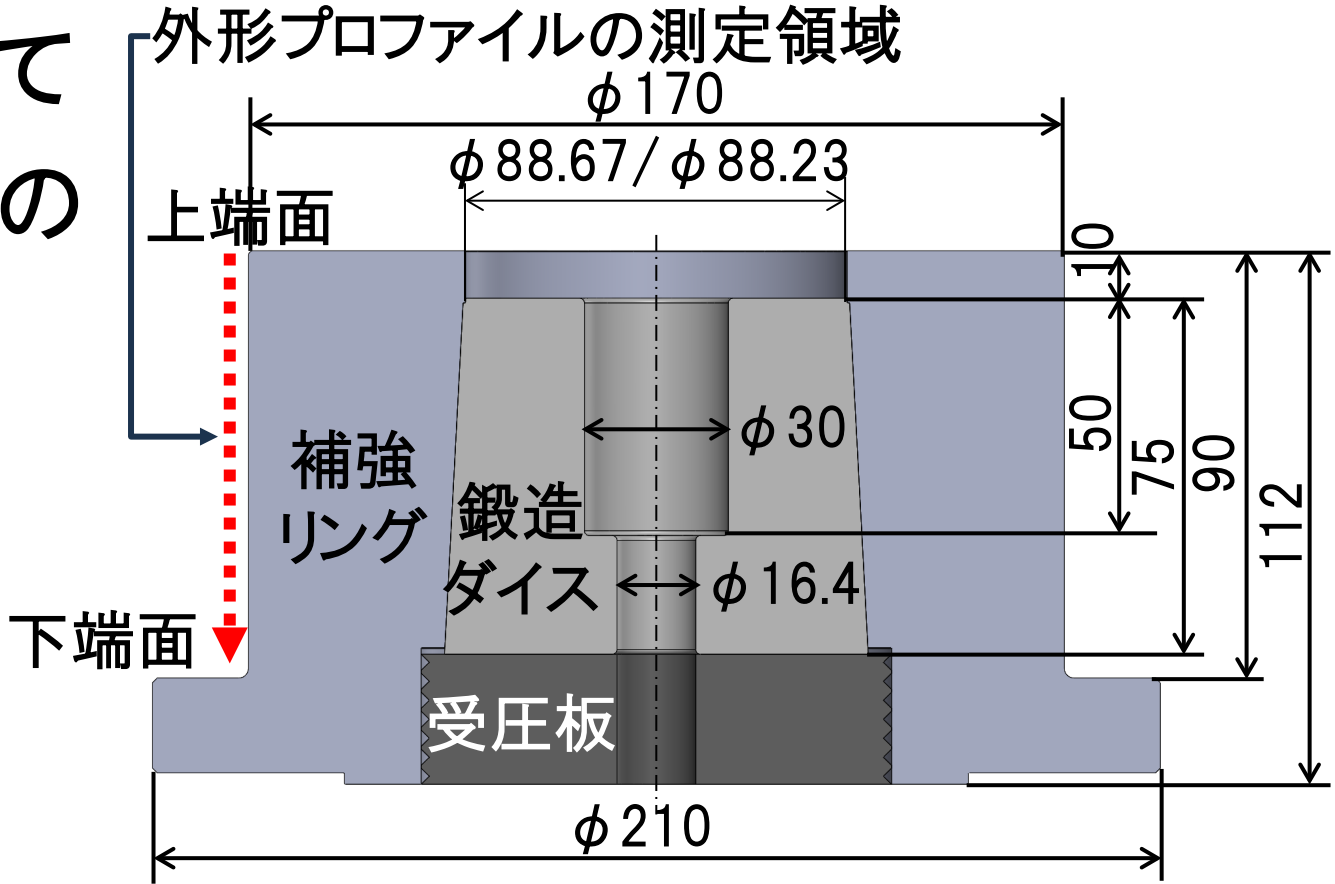


図3 圧入実験に用いた鍛造金型

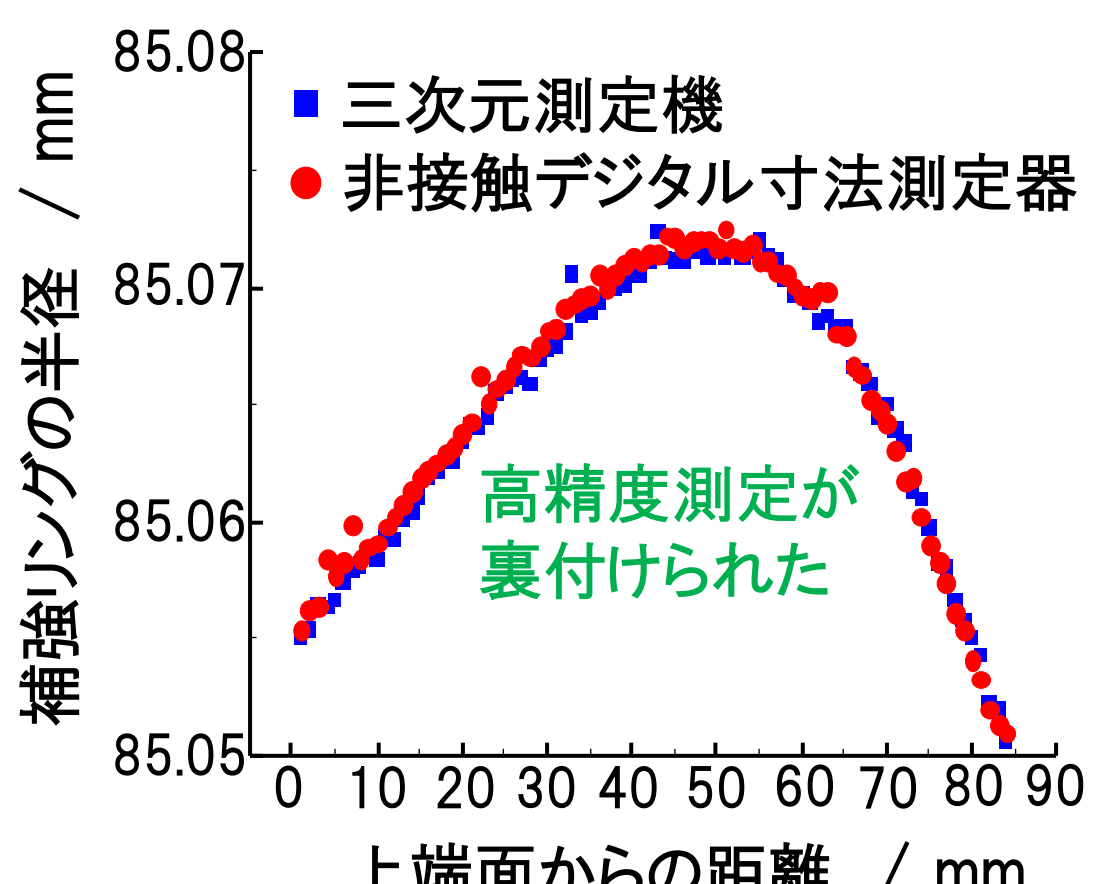


図4 外形プロファイルの測定結果

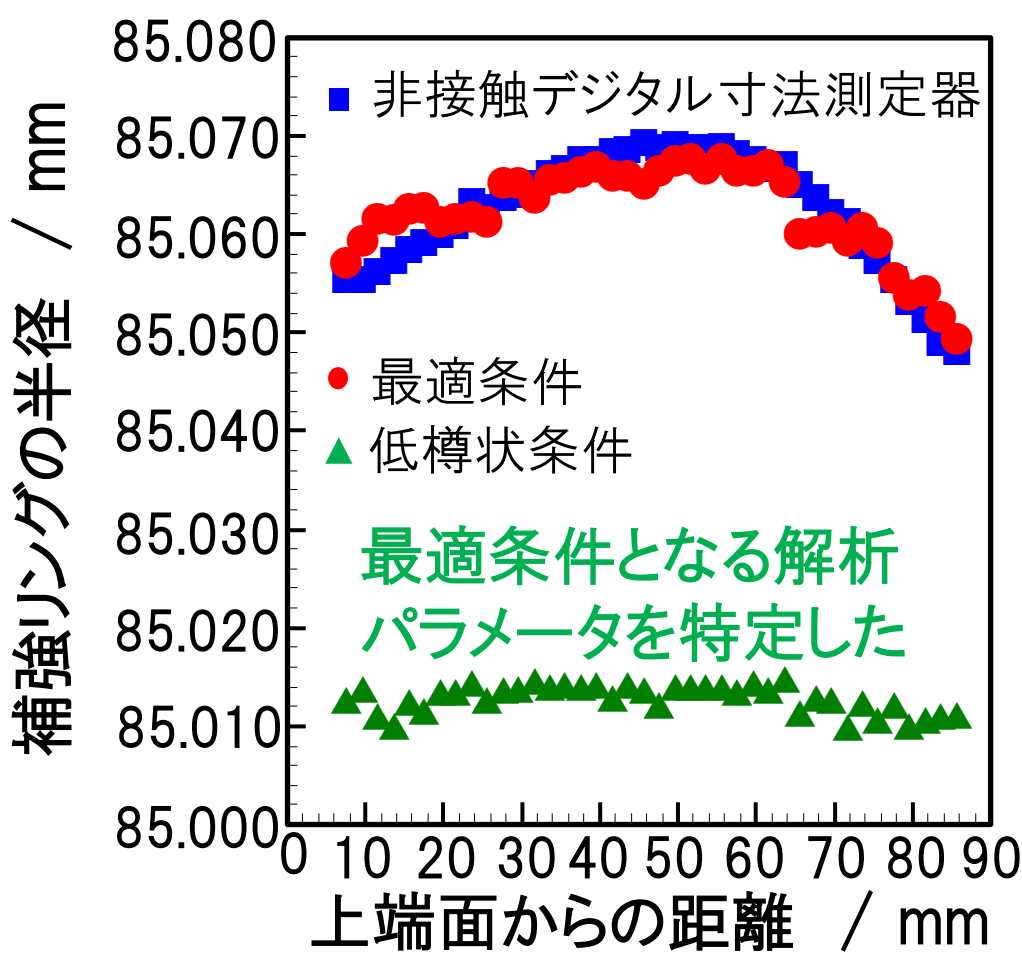


図5 補強リング半径と上端面からの距離

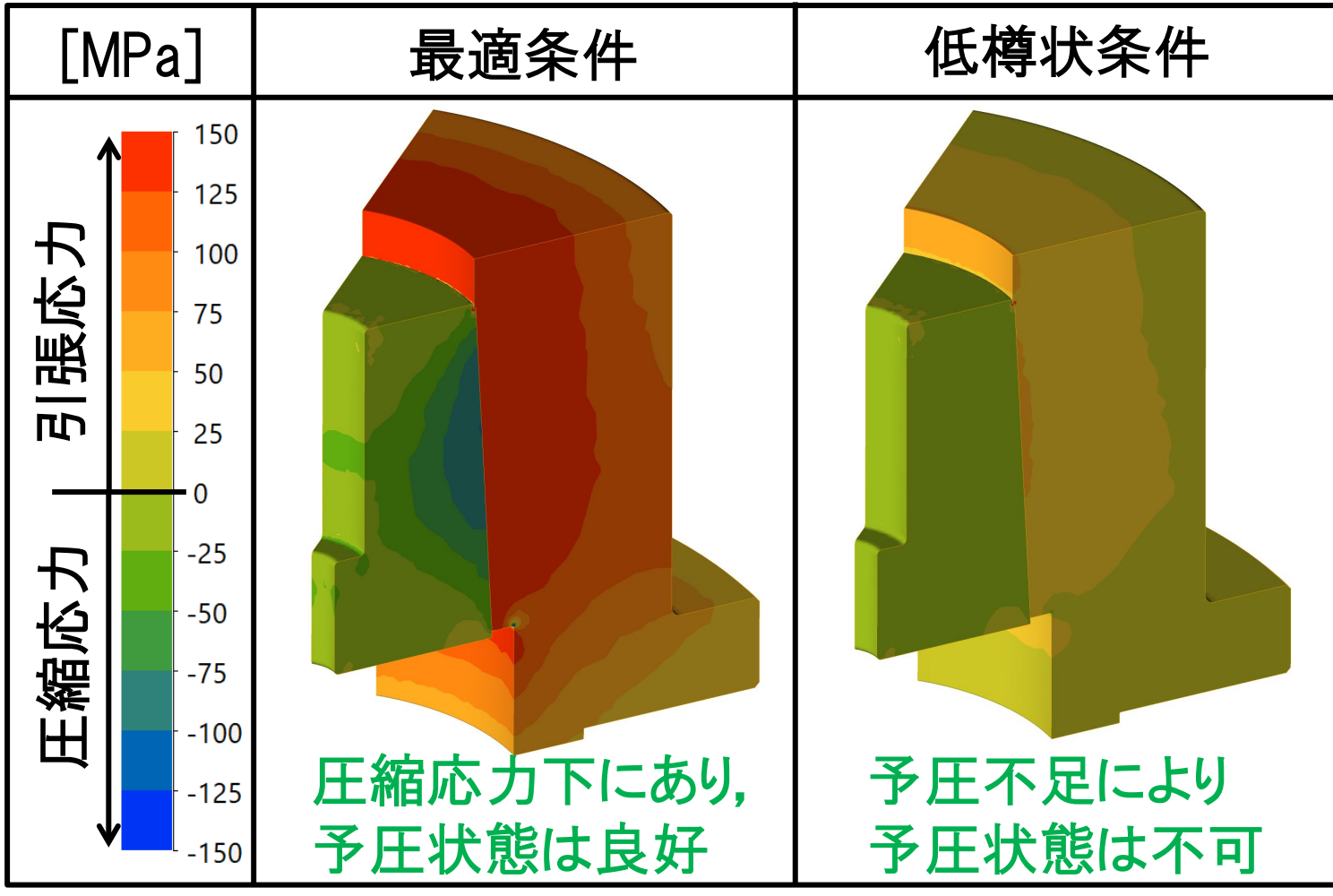


図6 予圧状態の可視化結果



いちおし

圧入後の補強リングの外形プロファイルの実測値を基に、逆解析による解析パラメータの最適化を行った結果、実測値に一致したことで鍛造金型の高精度な予圧状態の可視化に至りました。



キーワード

鍛造金型, 圧入, 予圧, 可視化, 逆解析, 順解析, FEM解析

