

52 押出し加工におけるダイランドの弾性変形による背圧制御

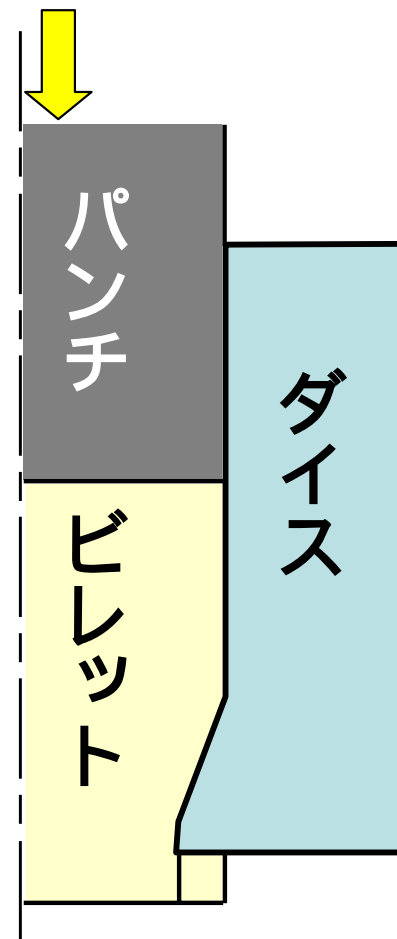
塑性加工研究室 各務達朗



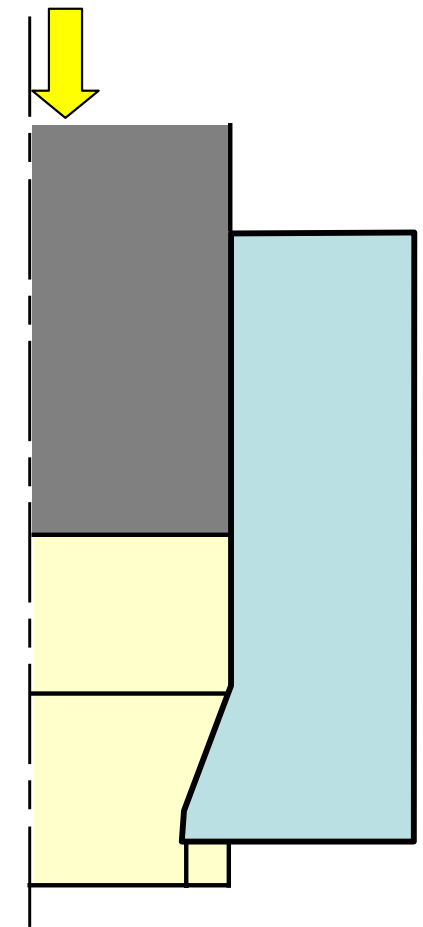
冷間鍛造による
高精度歯車成形



仕上げの切削工程が不要
生産性が高い



押出し加工



継押し加工

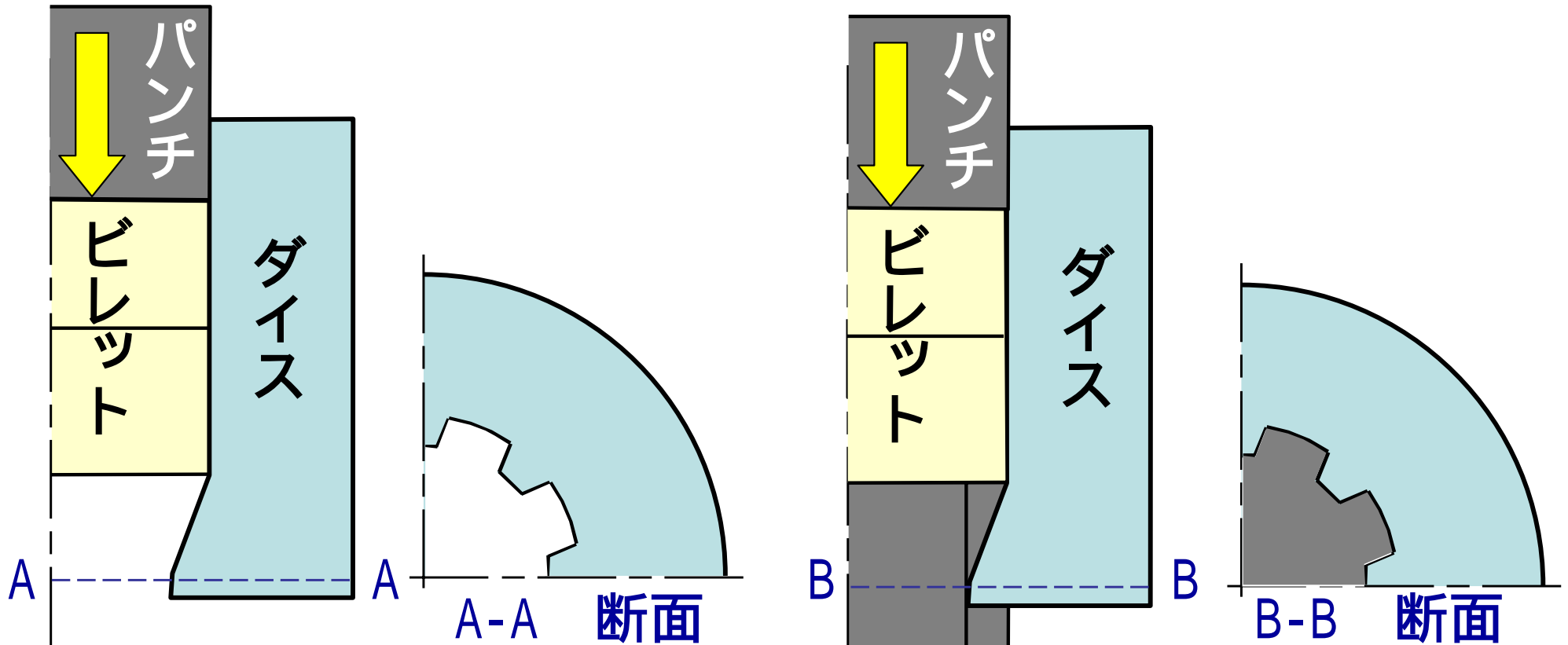
1. **ダイラントによる背圧の発生方法**

2. **ダイラント角度を変化させた丸棒押し出し加工シミュレーション**

3. **締めりばめリングを用いた丸棒押し出し加工結果**

4. **継押し加工結果**

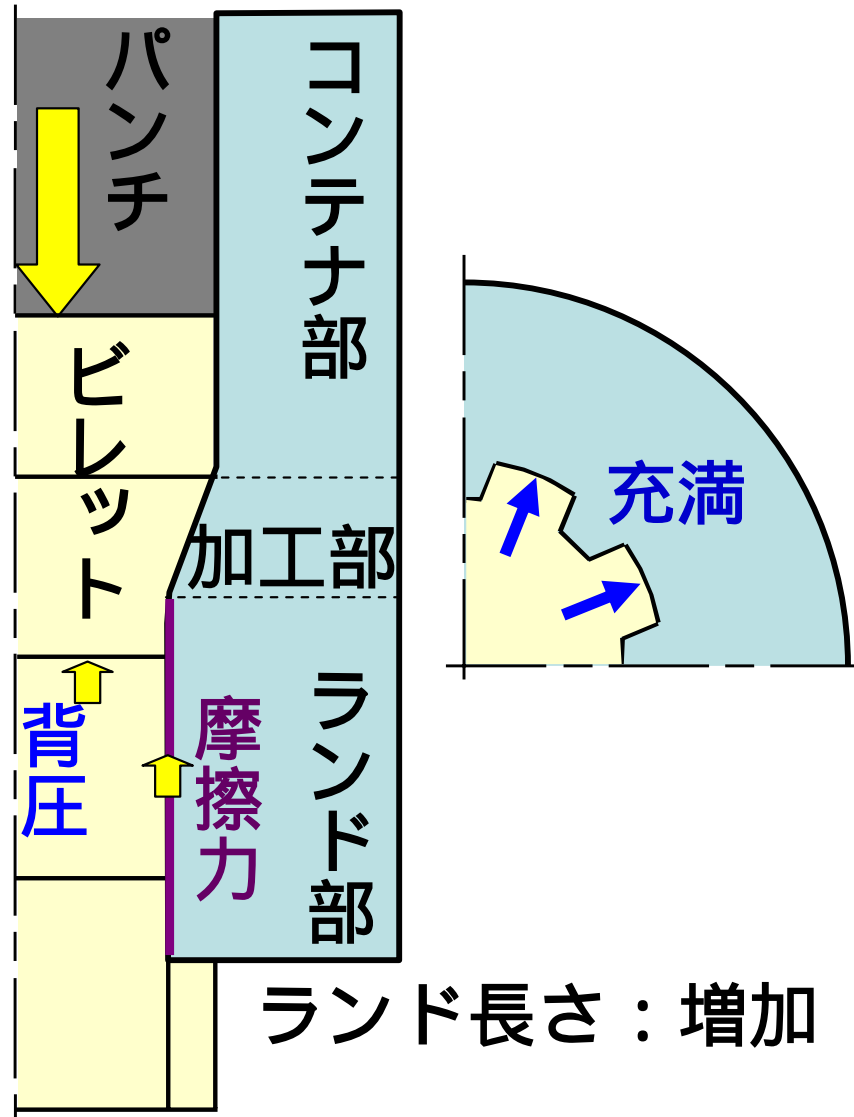
背圧付加による欠肉部への材料充満



(a) 背圧なし

(b) カウンターパンチ
による背圧あり

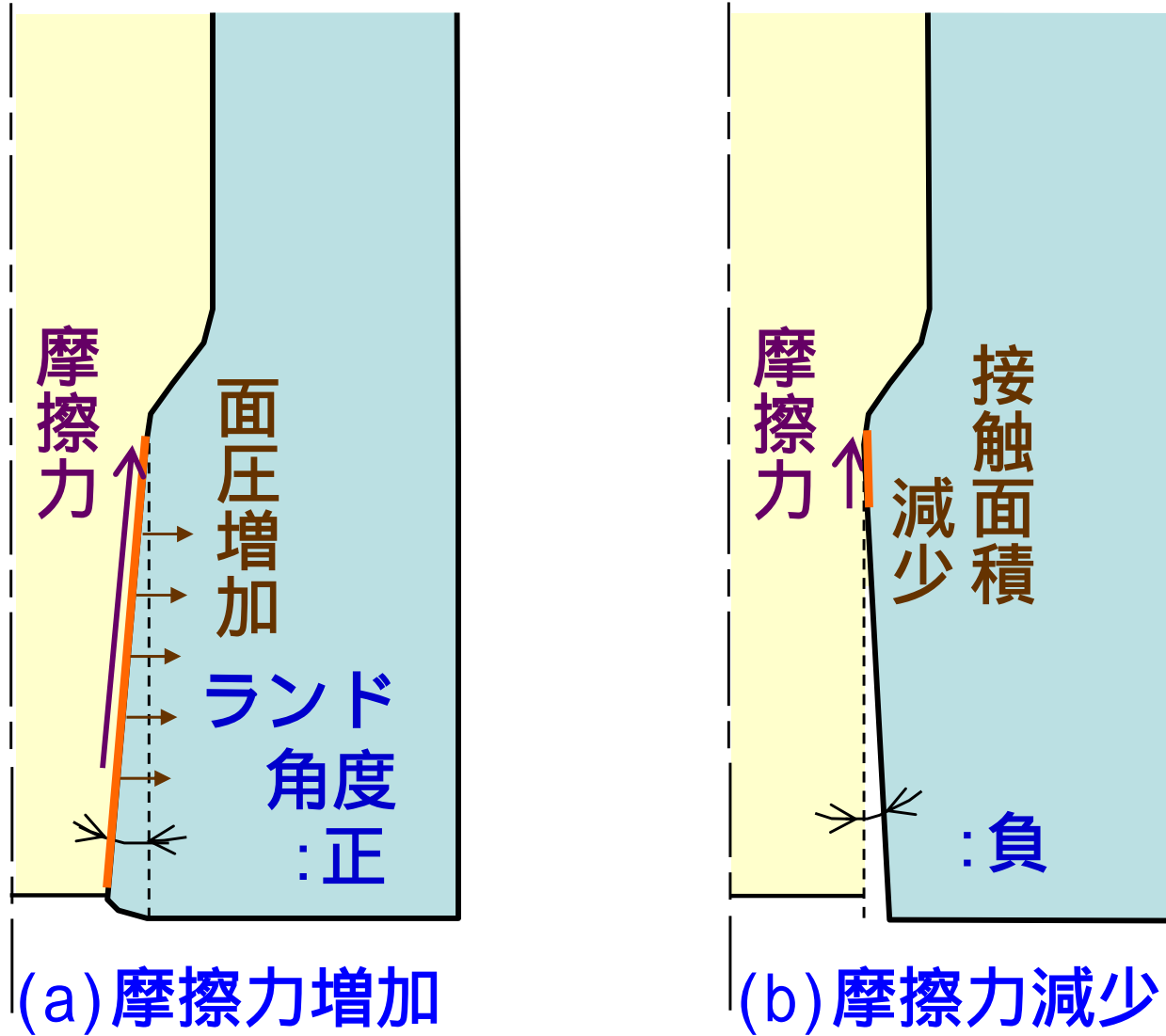
ダイランド部長さ増加による背圧付加



押出し加工における摩擦力による背圧制御法を提案する

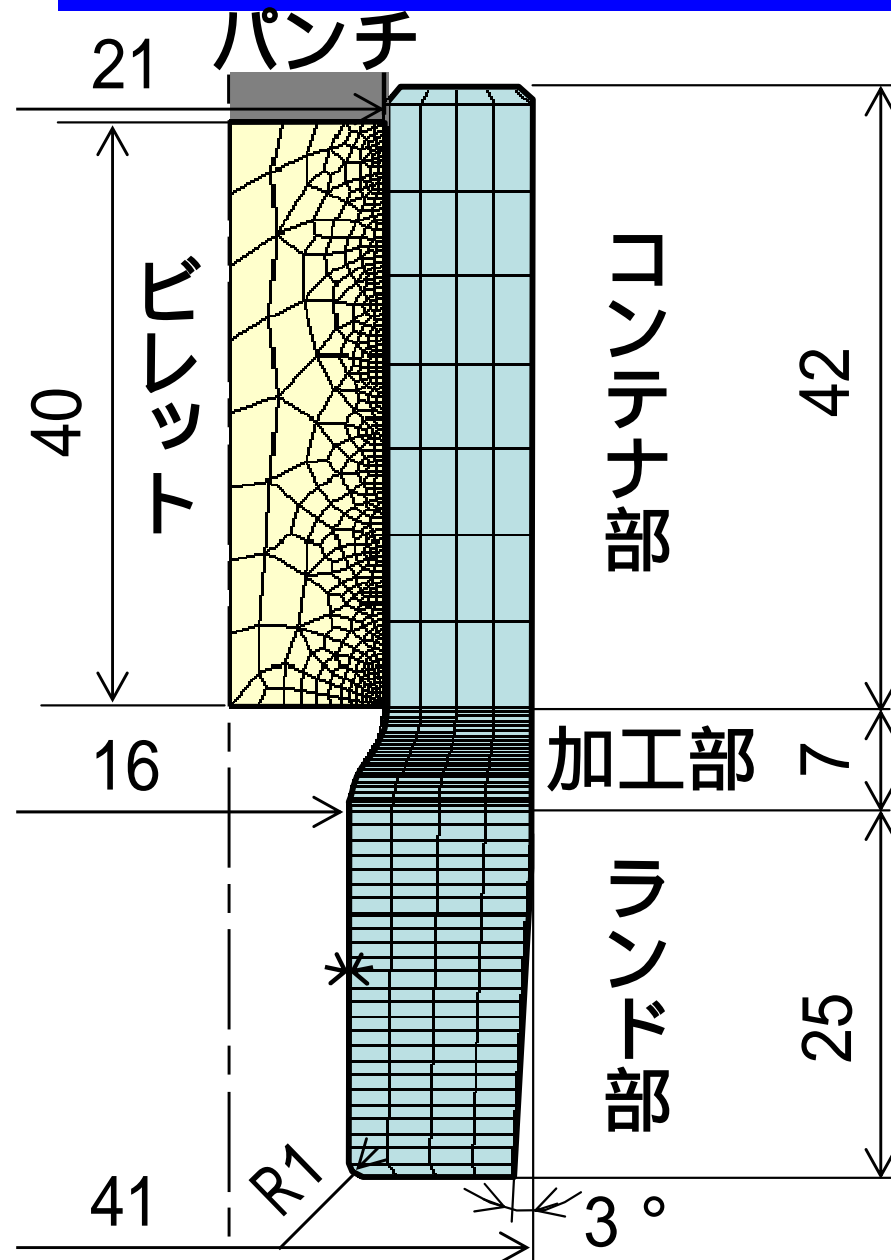
1. **ダイランドによる背圧の発生方法**
2. **ダイランド角度を変化させた丸棒押し出し加工シミュレーション**
3. **締めりばめリングを用いた丸棒押し出し加工結果**
4. **継押し加工結果**

ランド角度による背圧制御



: $-0.06 \sim 0.06^\circ$

丸棒押し出し加工の有限要素シミュレーションの条件



有限要素法ソフトABAQUS

動的陽解法

パンチ:剛体

ビレット:アルミニウム合金

A6061

弾塑性体

$E=69.7\text{GPa}$

$\sigma=196\varepsilon^{0.24}\text{MPa}$

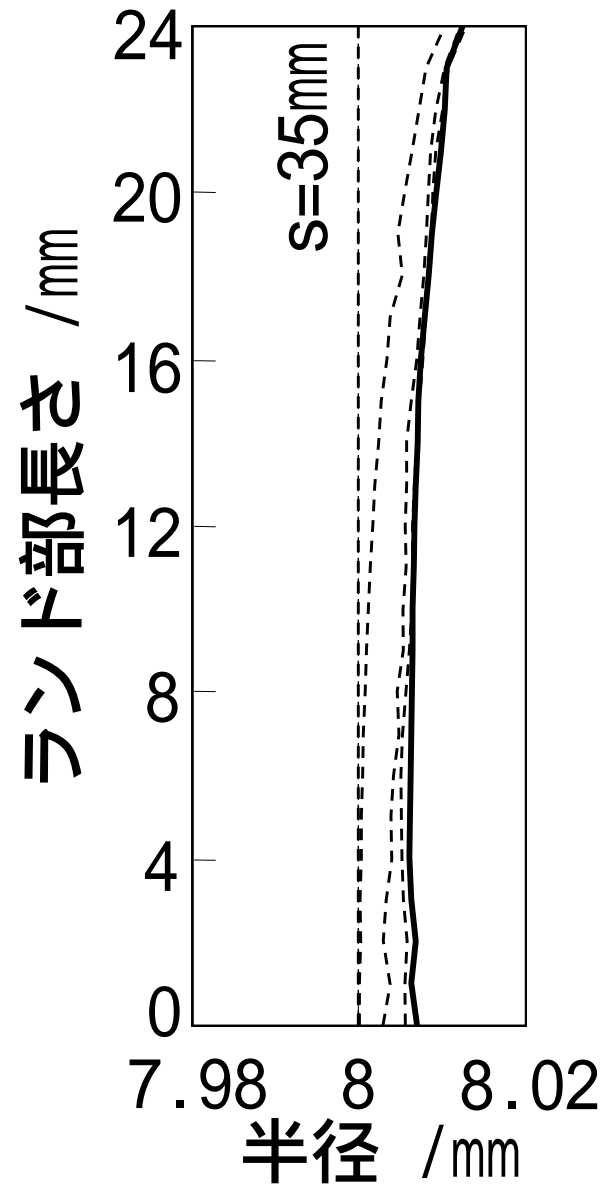
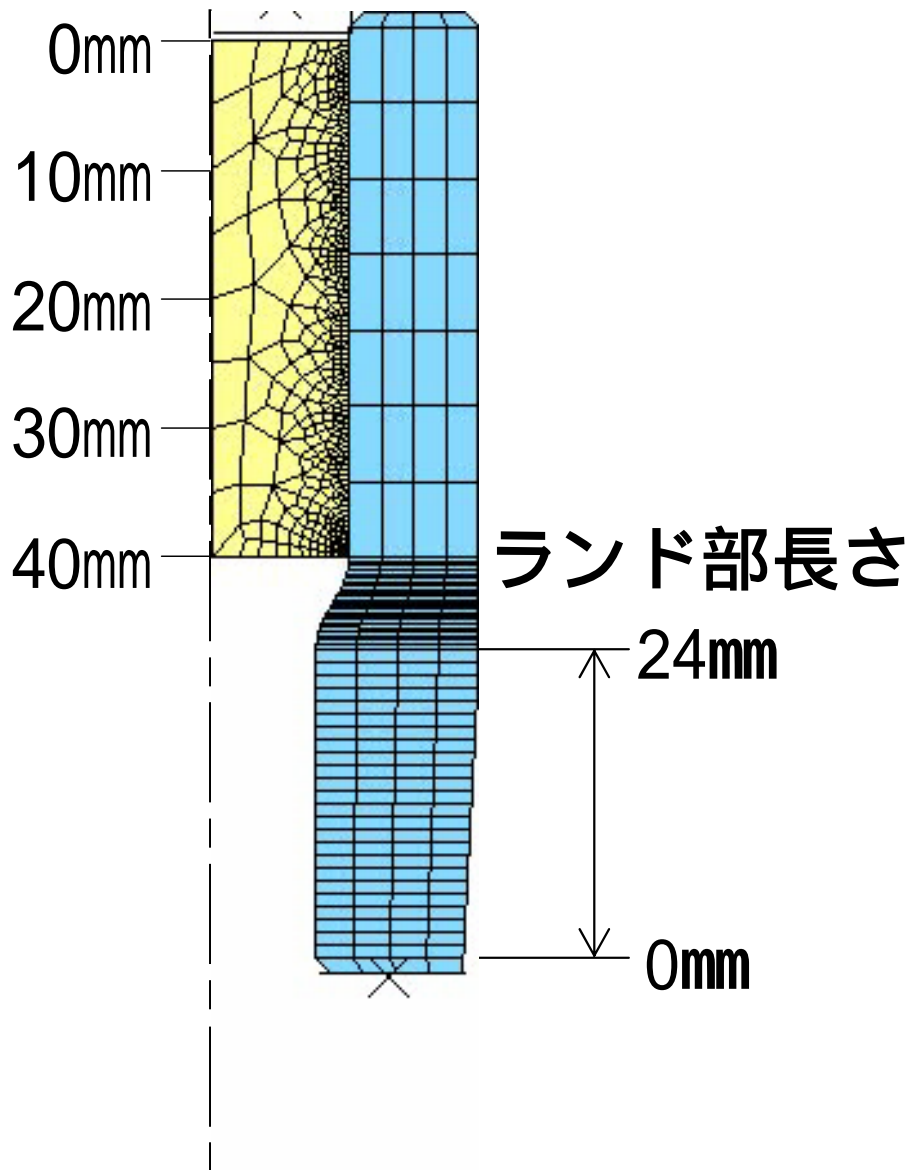
ダイス:SKD11相当

弾性体

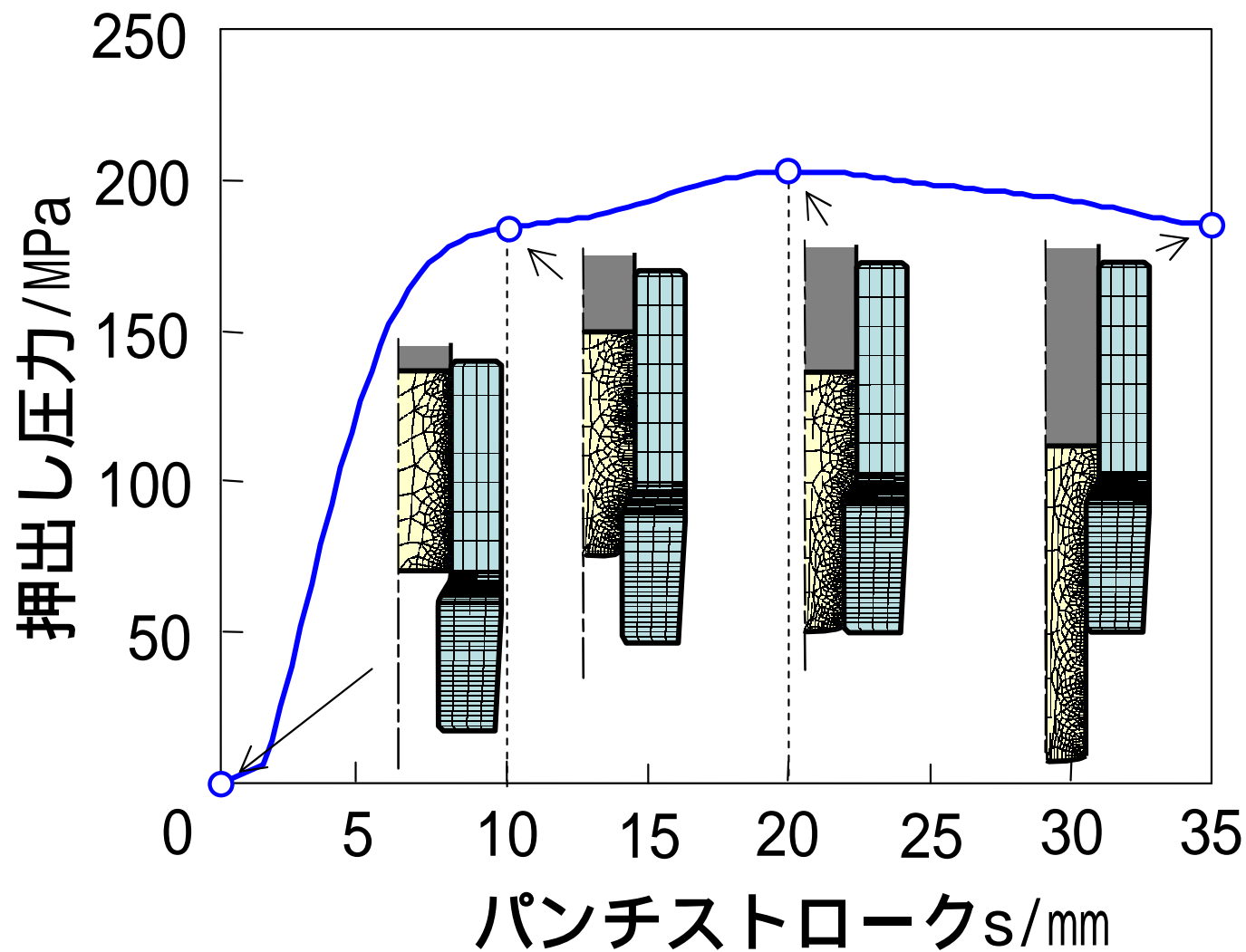
$E=210\text{GPa}$

摩擦係数 : 0.06

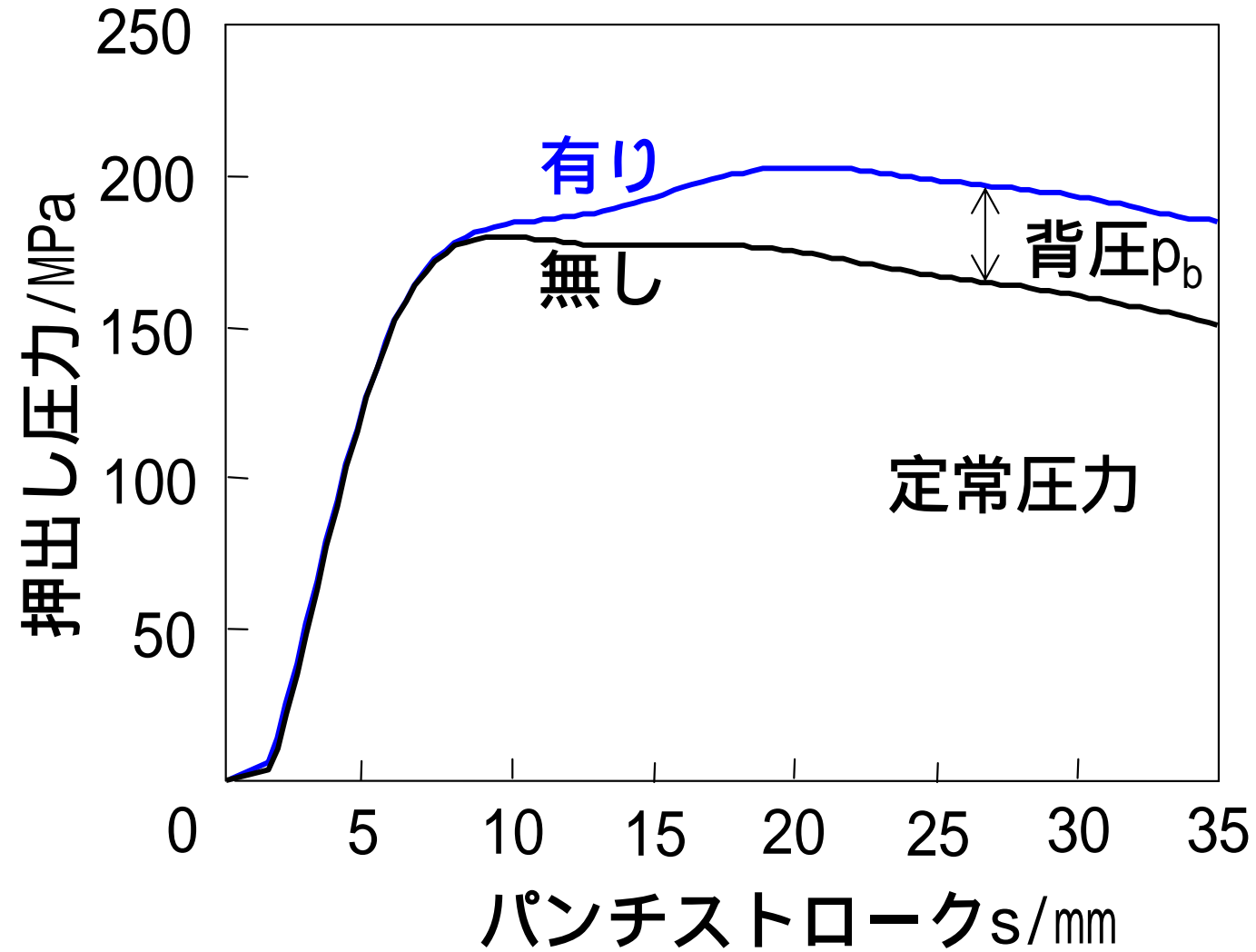
=0° のランド部の内表面の変形量の計算結果



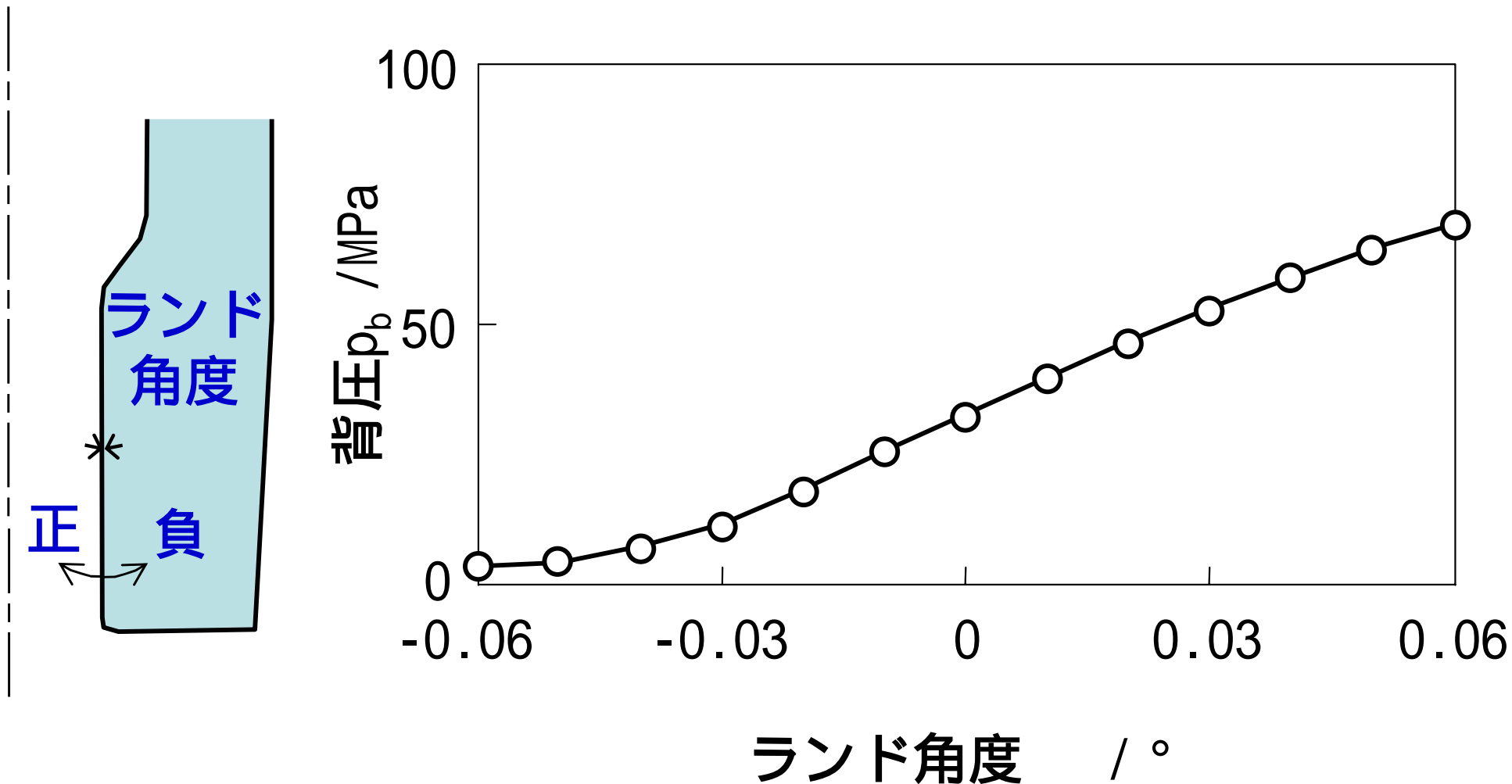
=0°における押し出し圧力の変化の計算結果



=0°におけるランド部の有無での押し出し圧力の変化の計算結果

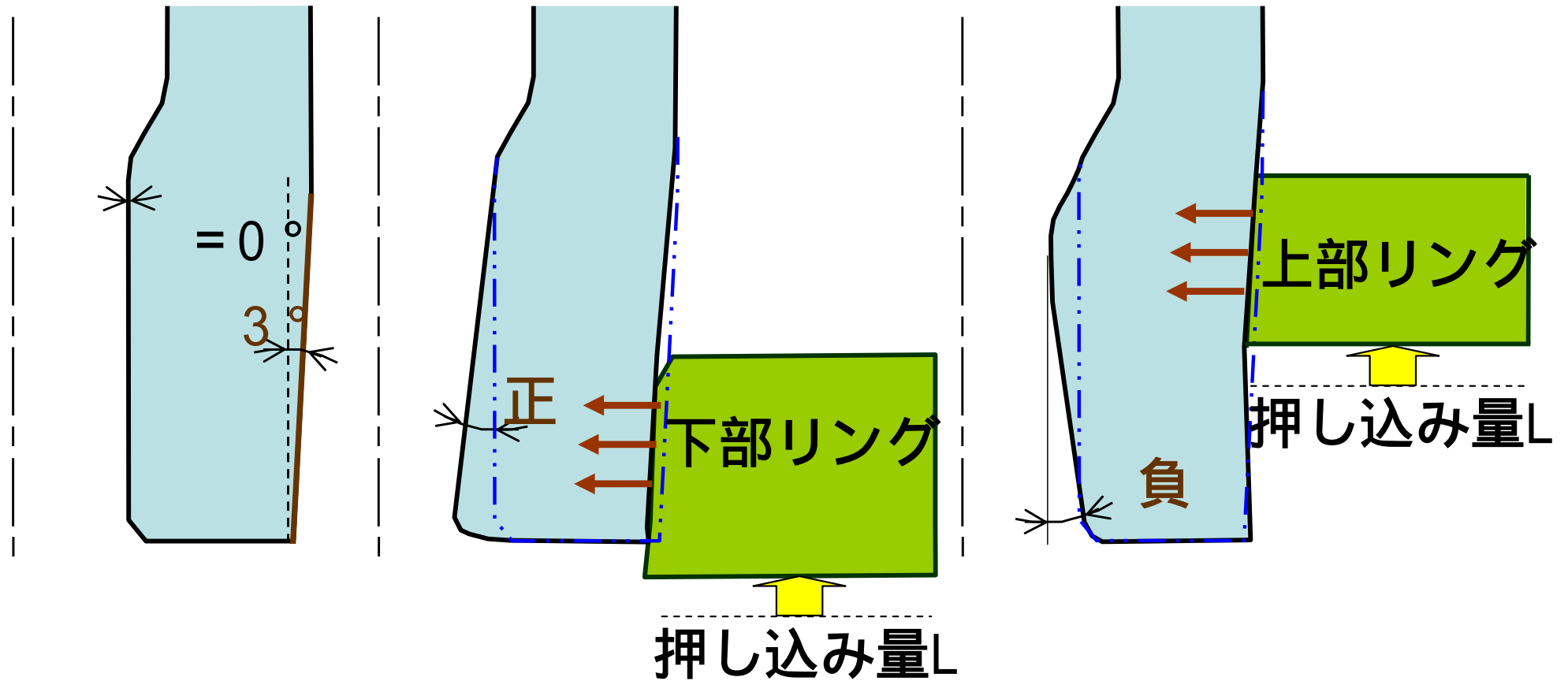


ランド角度を変化させた場合の背圧の変化の計算結果



1. **ダイラントによる背圧の発生方法**
2. **ダイラント角度を変化させた丸棒押し出し加工シミュレーション**
3. **締まりばめリングを用いた丸棒押し出し加工結果**
4. **継押し加工結果**

締めりばめリングを用いたダイランドの弾性変形による背圧制御

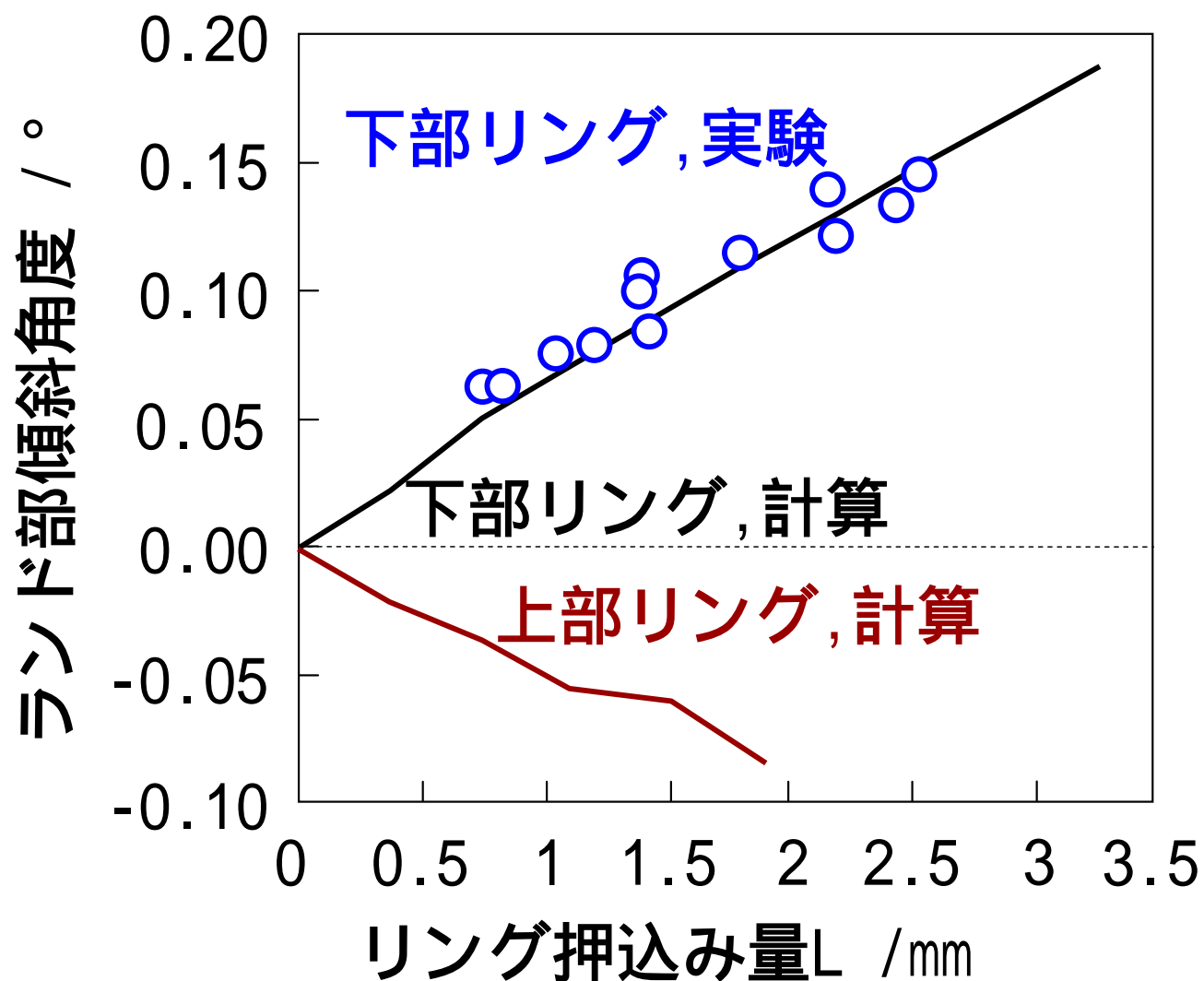


(a) リング無し

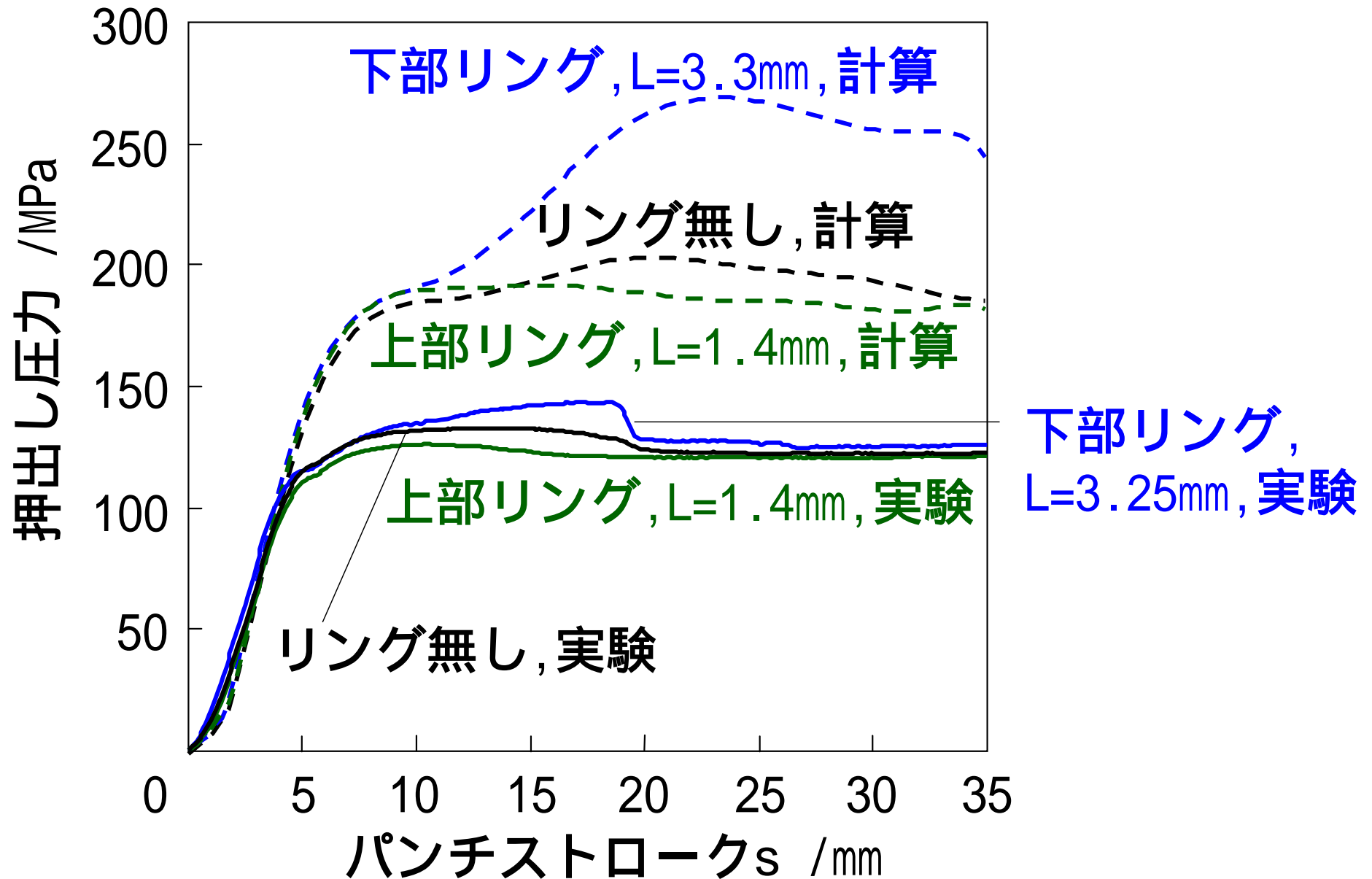
(b) 下部締め付け
背圧増加

(c) 上部締め付け
背圧減少

締まりばめリングを押し込んだ直後のランド部傾斜角度

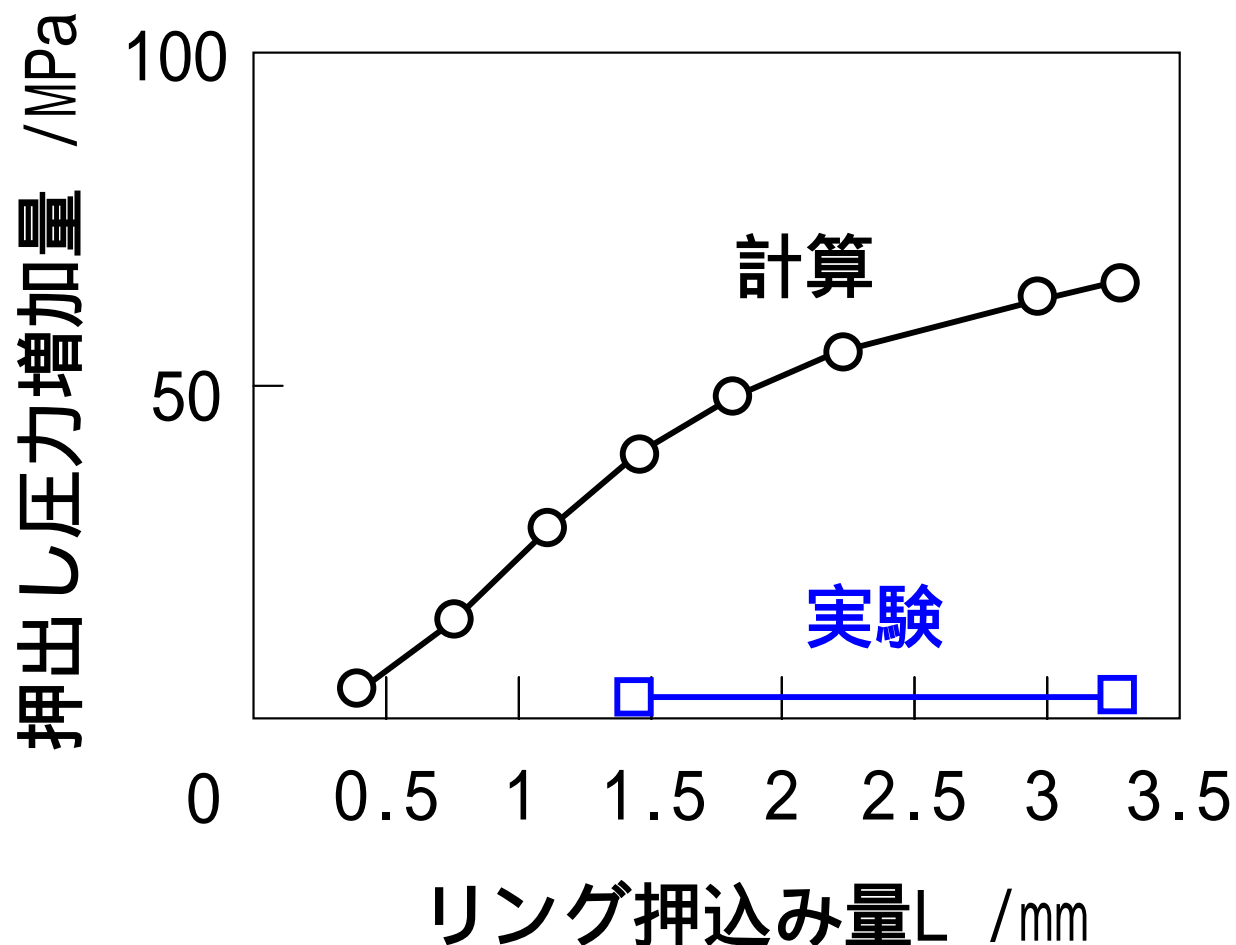


締め付けた場合の押し出し圧力の変化



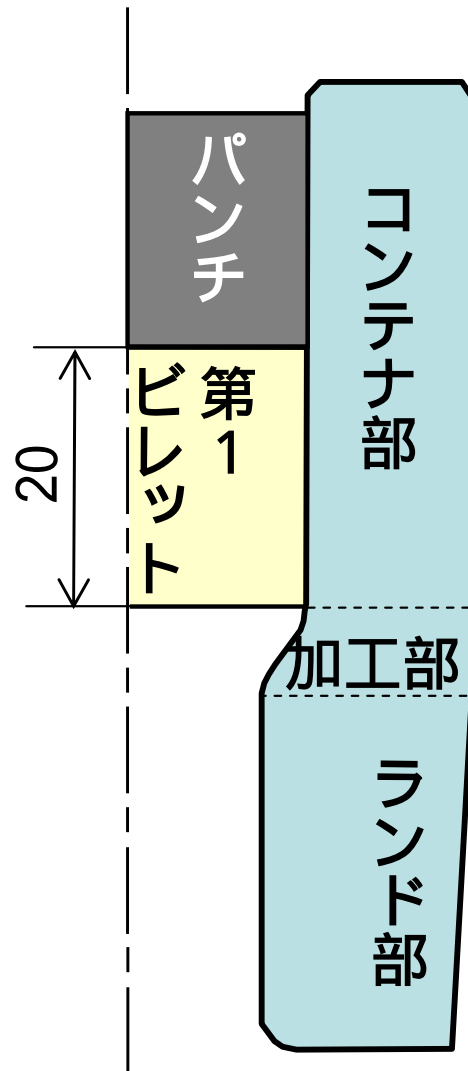
押し出し圧力増加量に及ぼす下部リング押し込み量の影響

リング有りと無しの場合の定常圧力の差：押し出し圧力増加量



1. ダイランドによる背圧の発生方法
2. ダイランド角度を変化させた丸棒押し出し加工シミュレーション
3. 締めりばめリングを用いた丸棒押し出し加工結果
4. 継押し加工結果

継押し加工法



1回目押出し

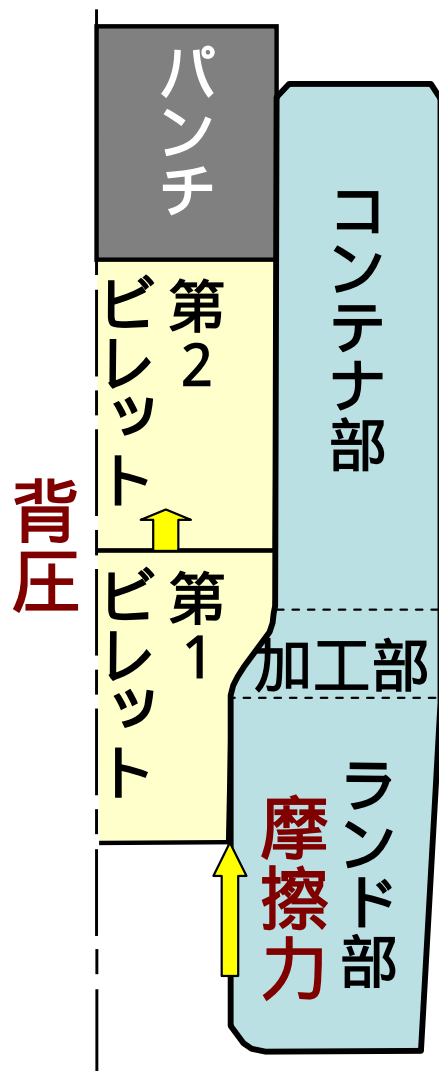


第2ビレット挿入



2回目押出し

継押し加工法



1回目押出し

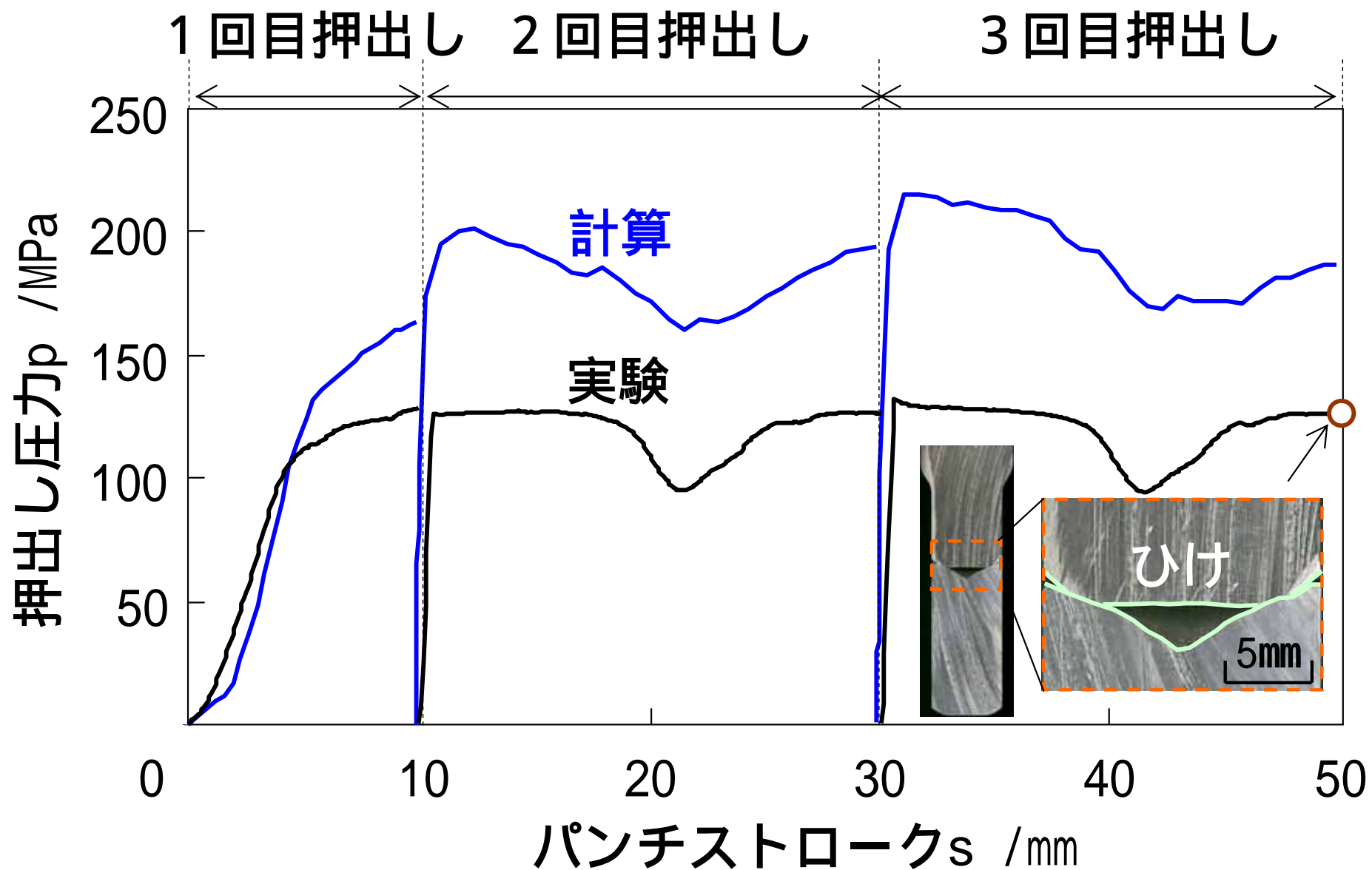


第2ビレット挿入

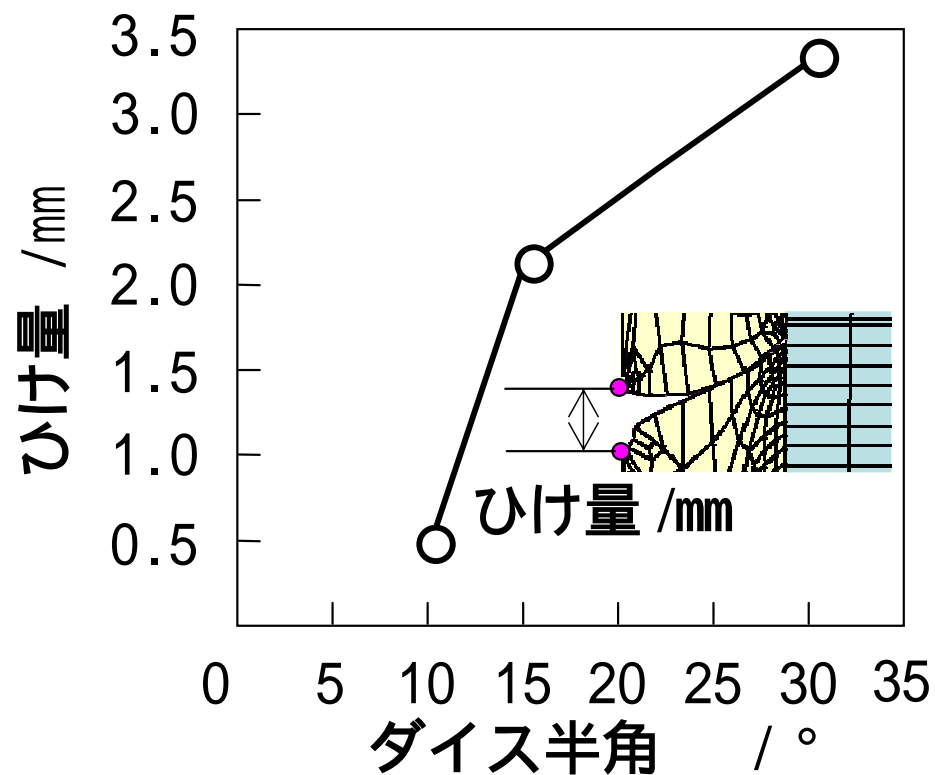
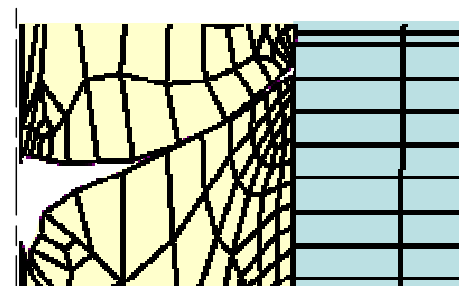
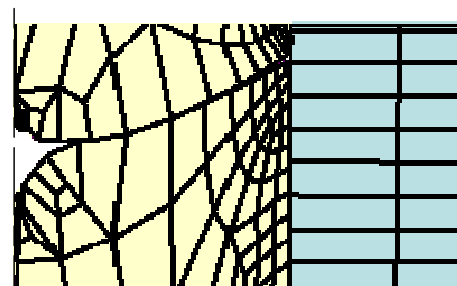
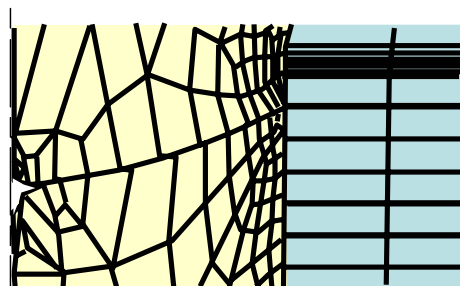
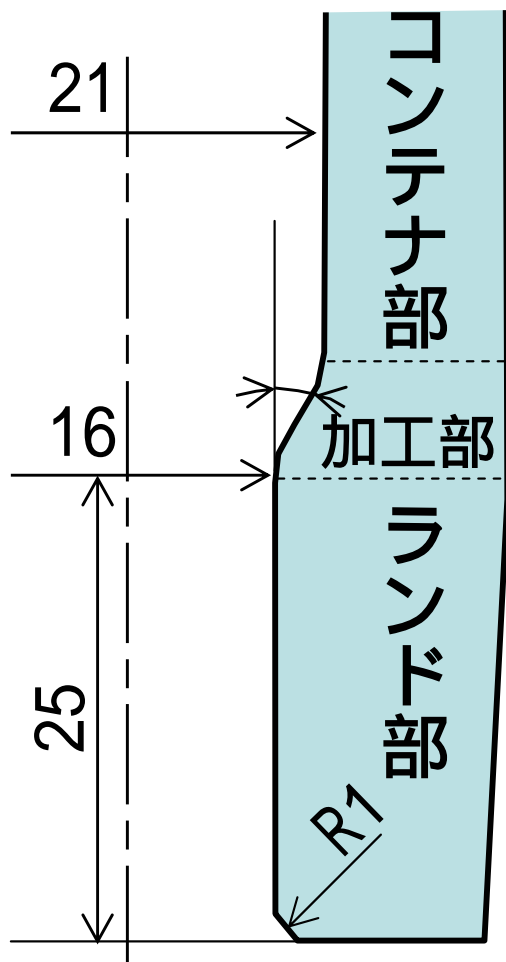


2回目押出し

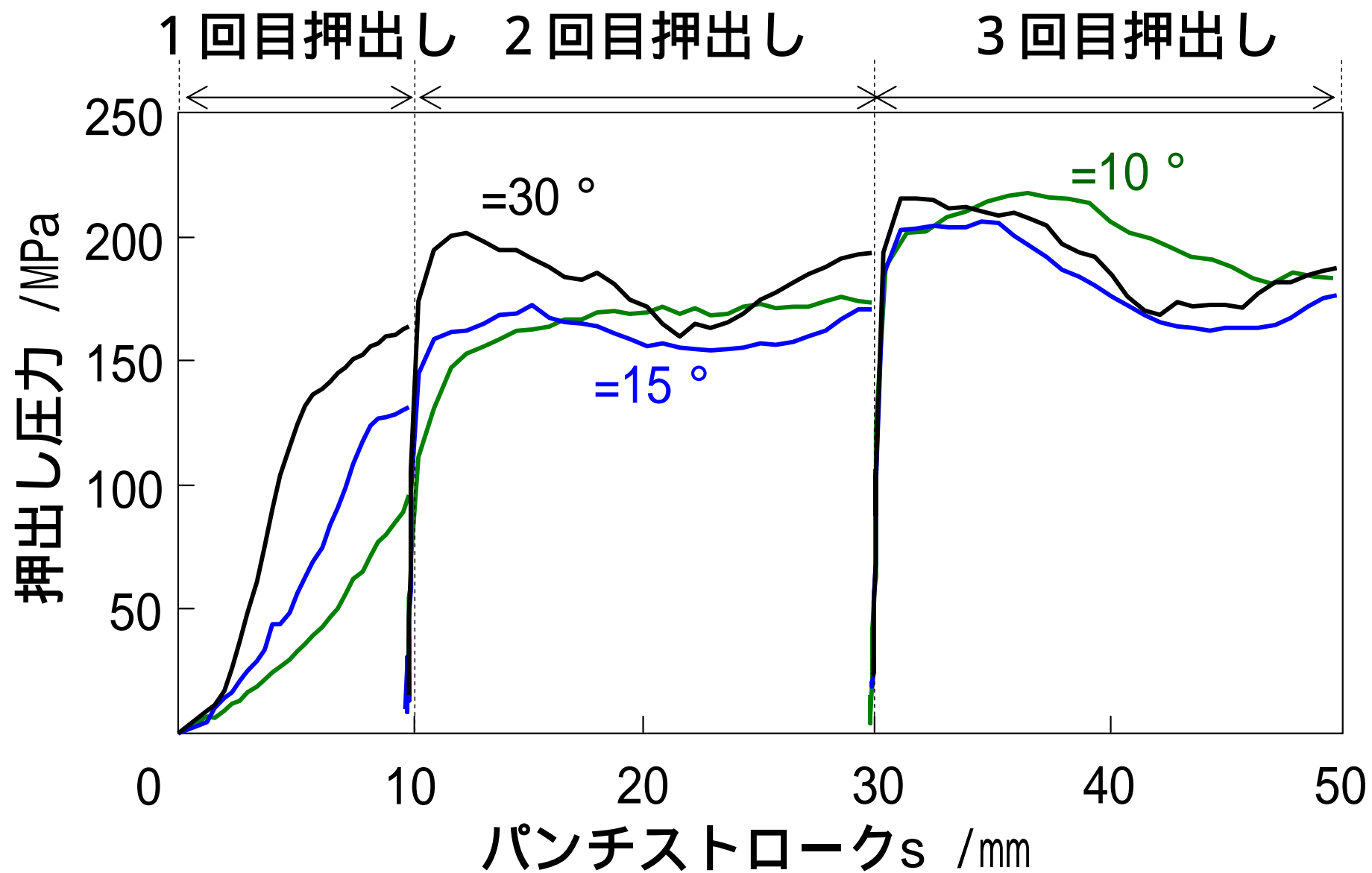
継押しにおける押し出し圧力の変化



ダイス半角によるひけの抑制



押し出し圧力に及ぼすダイス半角の影響の計算結果



結 言

1. ダイランドの傾斜角度をわずかに変化させることによって背圧を変化させた。
2. 締めりばめリングを用いてランド上部と下部を締め付けることによって、背圧を変化させた。
3. 継押し加工においてダイス半角を小さくすることによってひけを抑制した。