

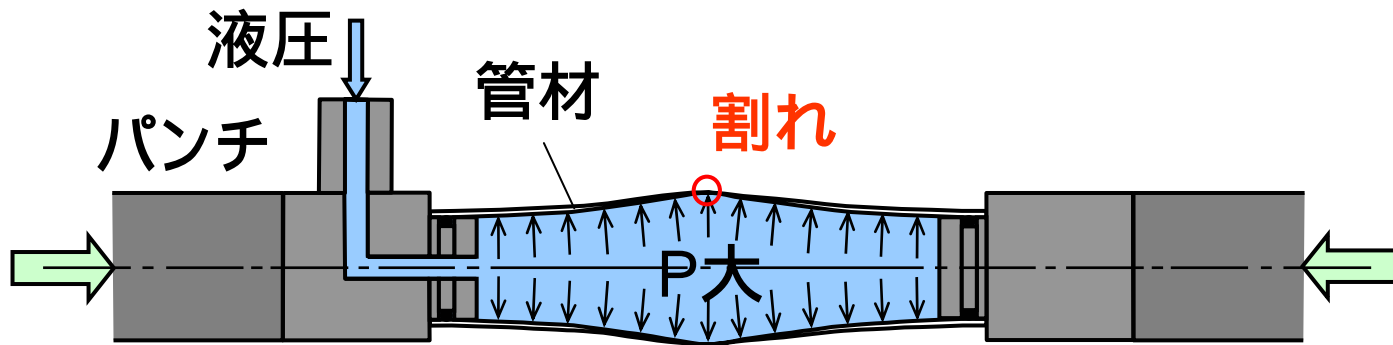
53. 通電加熱を用いたアルミニウム合金管の熱間ガスバルジ成形

塑性加工研究室 藤本浩次



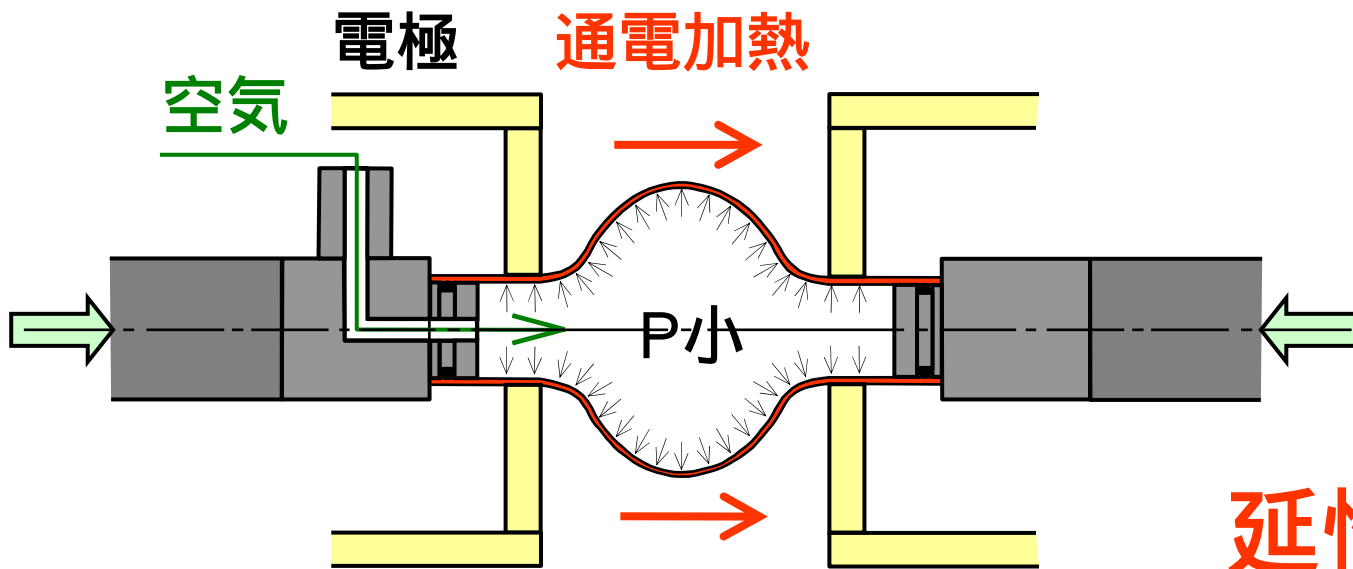
フロントサブフレーム

アルミニウム合金管の成形方法



ハイドロフォーミング

延性・小



熱間ガスバルジ成形

延性・大

目次

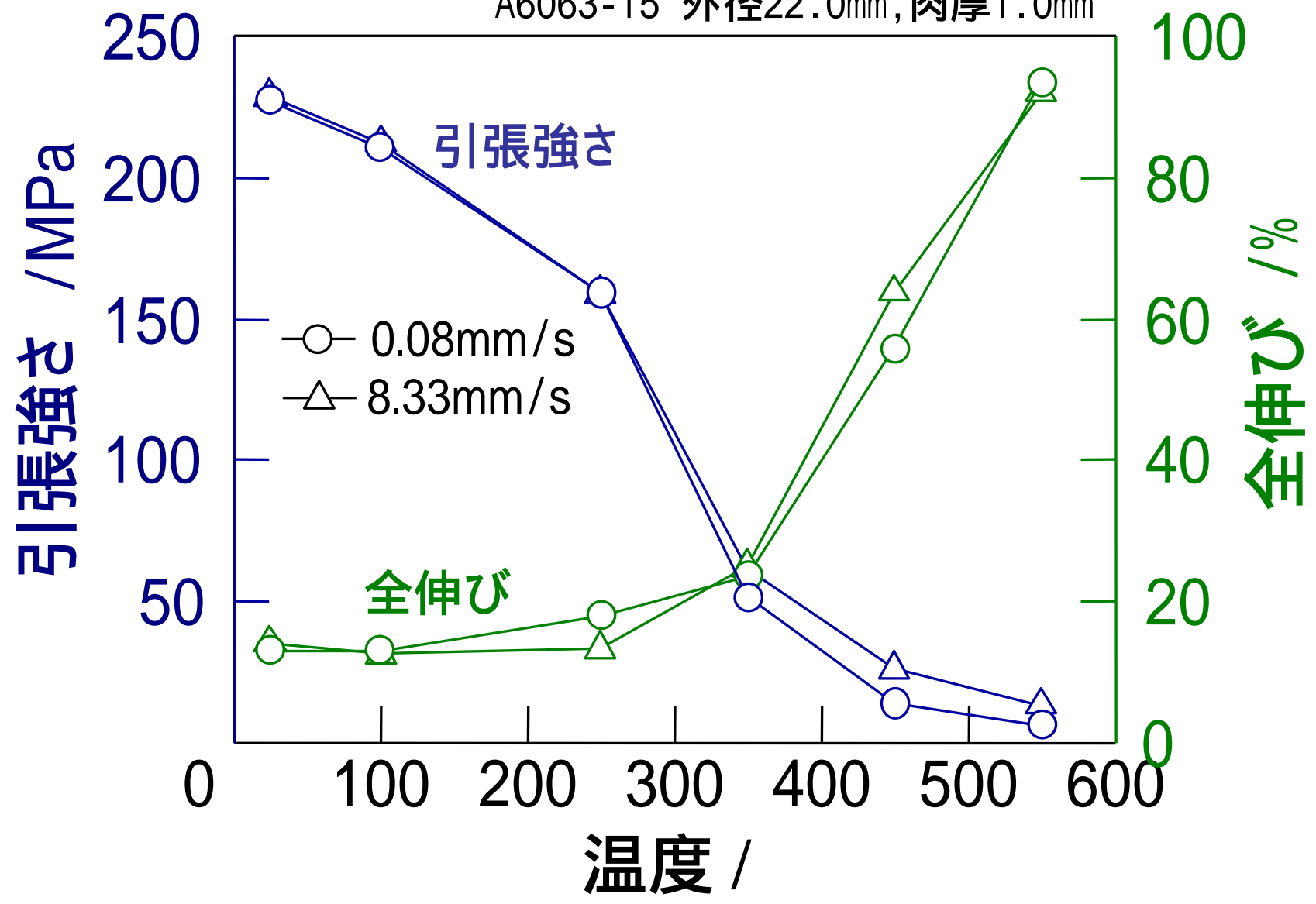
1.熱間ガスバルジ成形方法

2.軸押しなしの成形結果

3.軸押しありの成形結果

引張試験

A6063-T5 外径22.0mm, 肉厚1.0mm

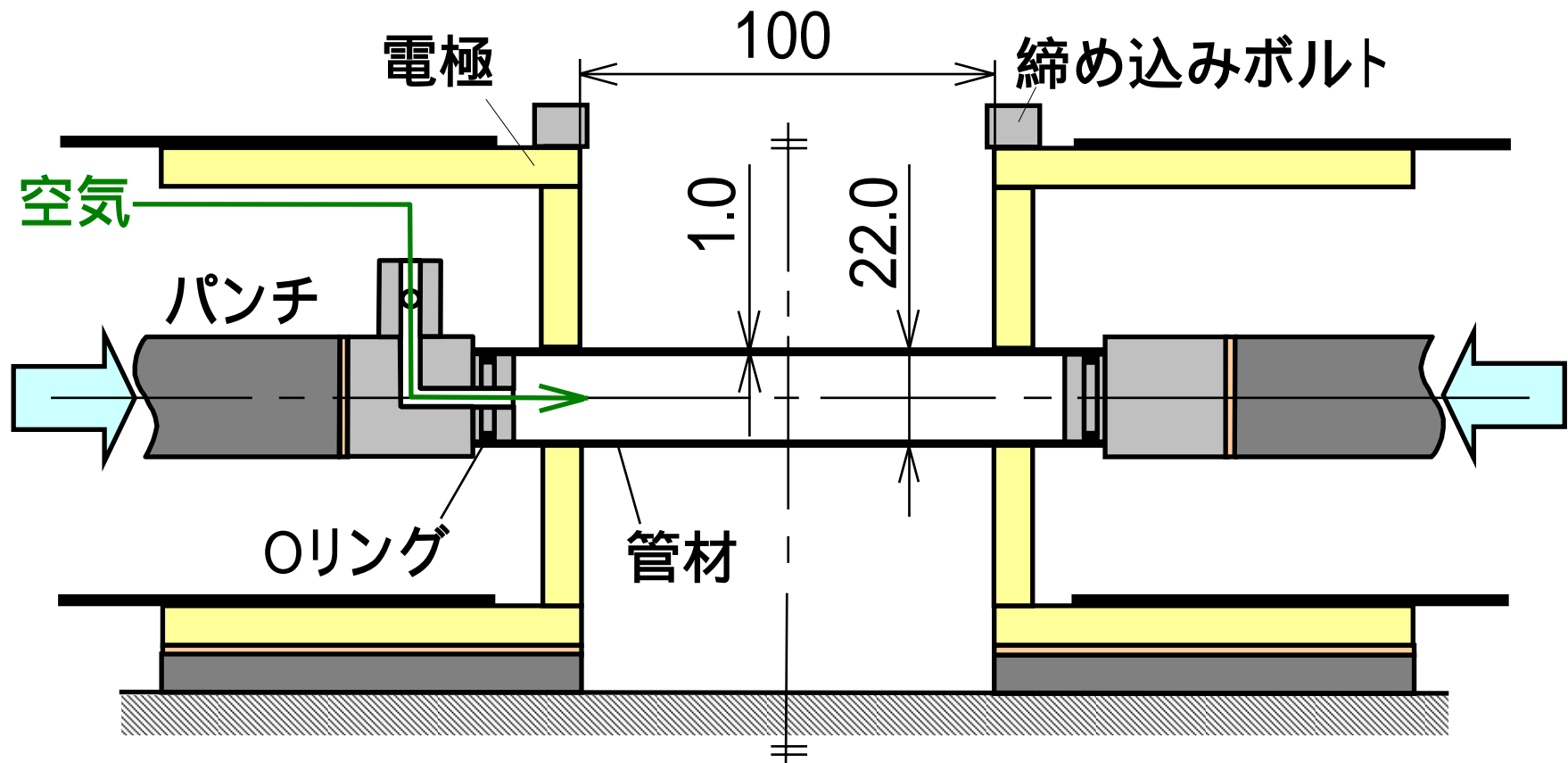


熱間ガスバルジ成形方法

初期内圧 $p_0=0.8\text{MPa}$

電流値 $I=5.0\text{kA}$ (直流定電流通電装置)

ストローク $s=0 \sim 42\text{mm}$



熱間ガスバルジ成形

軸押し速度 $v=20\text{mm/s}$, ストローク $s=24\text{mm}$

パンチ



パンチ

0.0 s

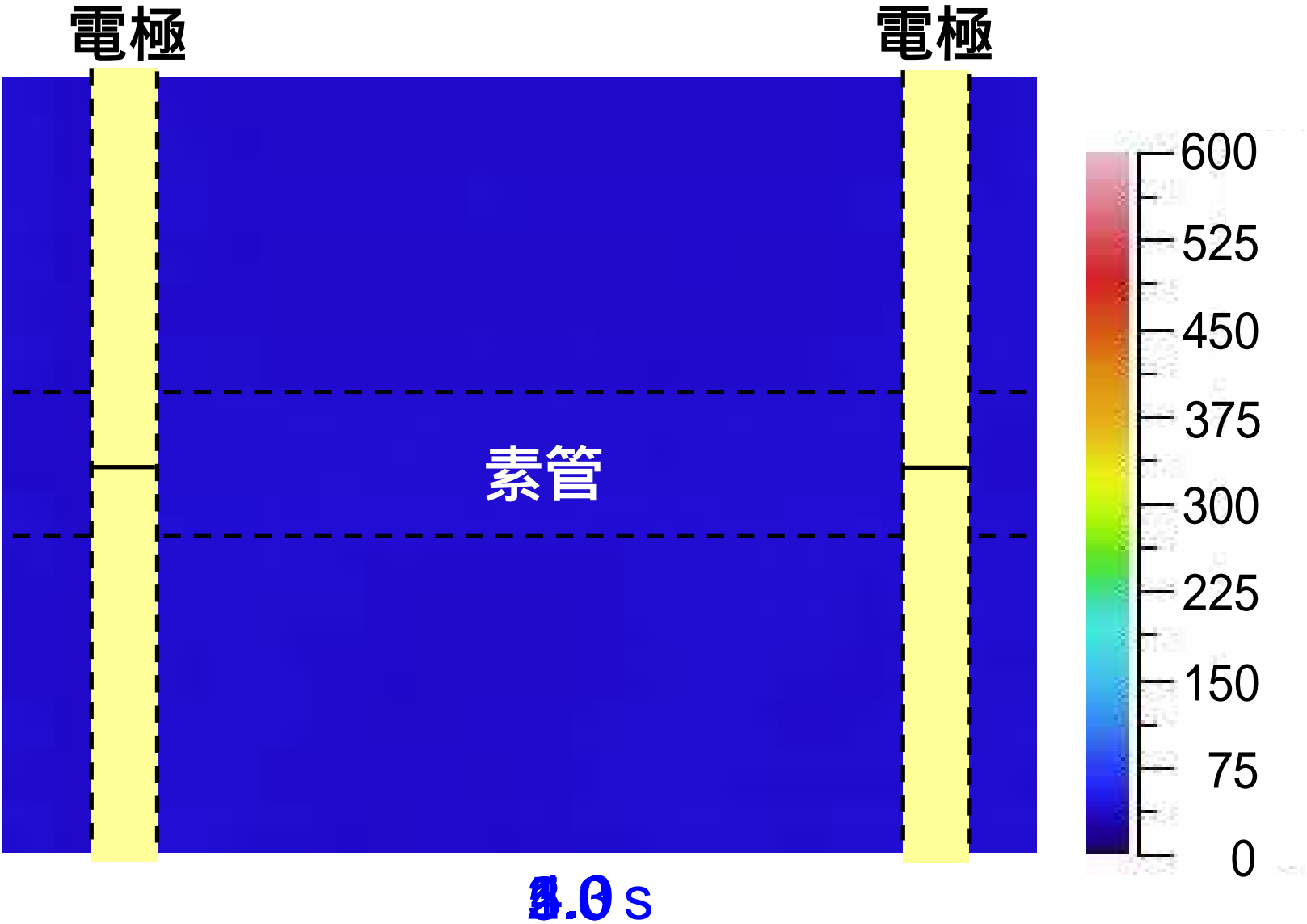
目次

1.熱間ガスバルジ成形方法

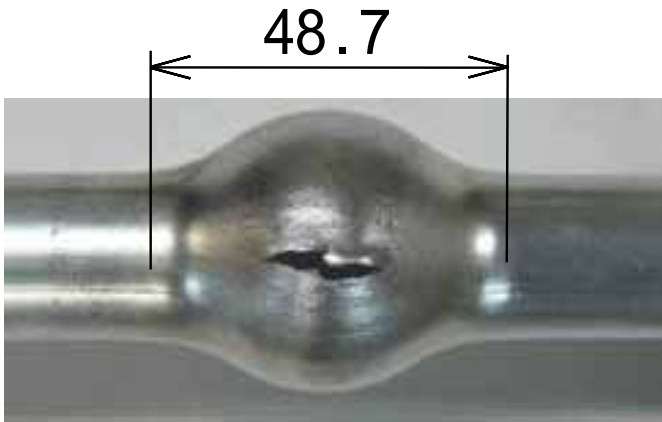
2.軸押しなしの成形結果

3.軸押しありの成形結果

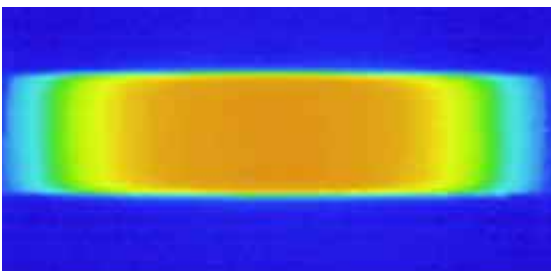
軸押しなしの成形



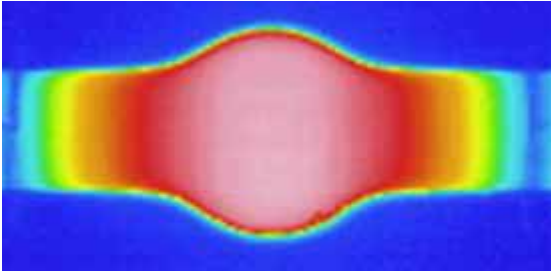
温度分布履歴



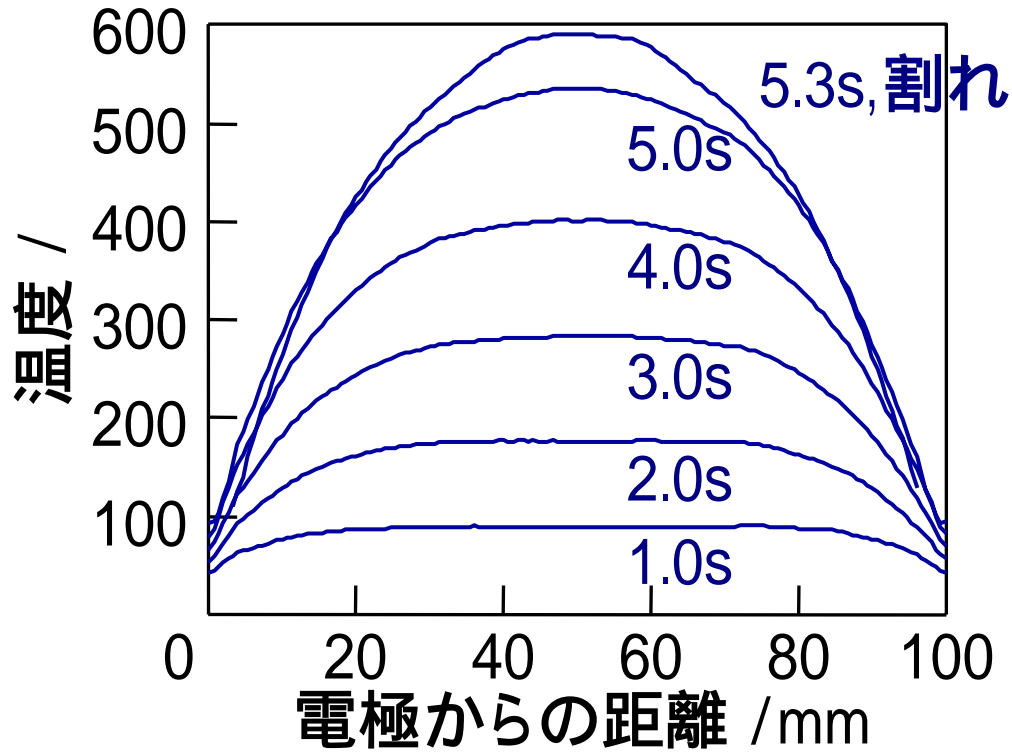
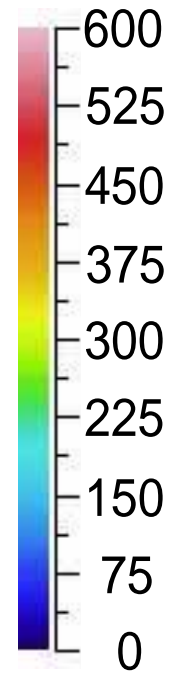
(a) 1.0s



(b) 3.0s



(c) 5.0s



SUS304製リングの導入

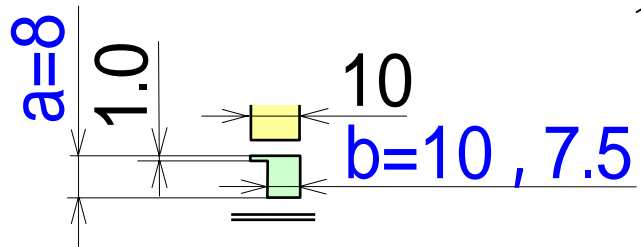
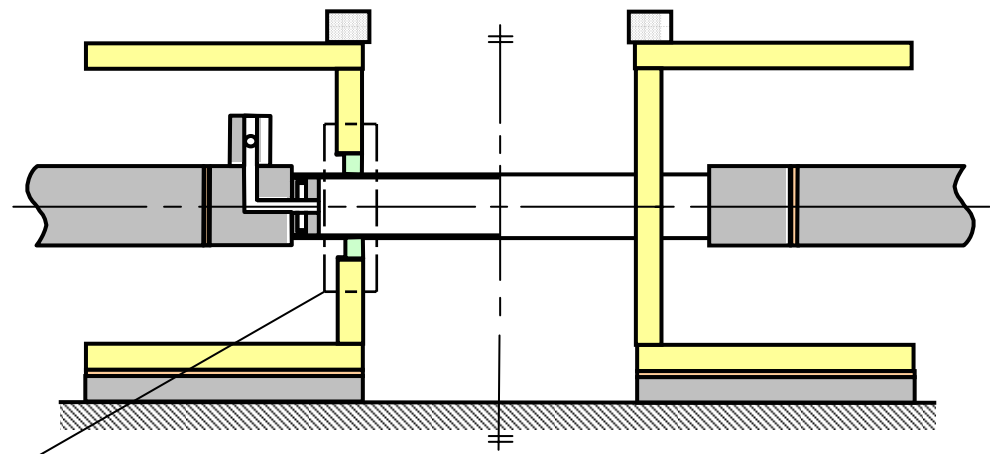
熱伝導率・小
電気抵抗率・大



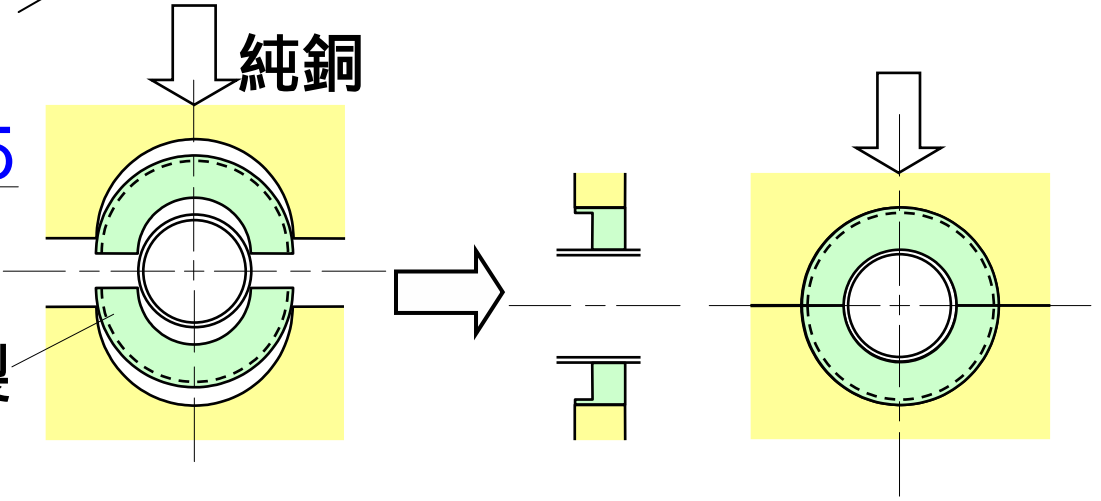
断熱・発熱効果



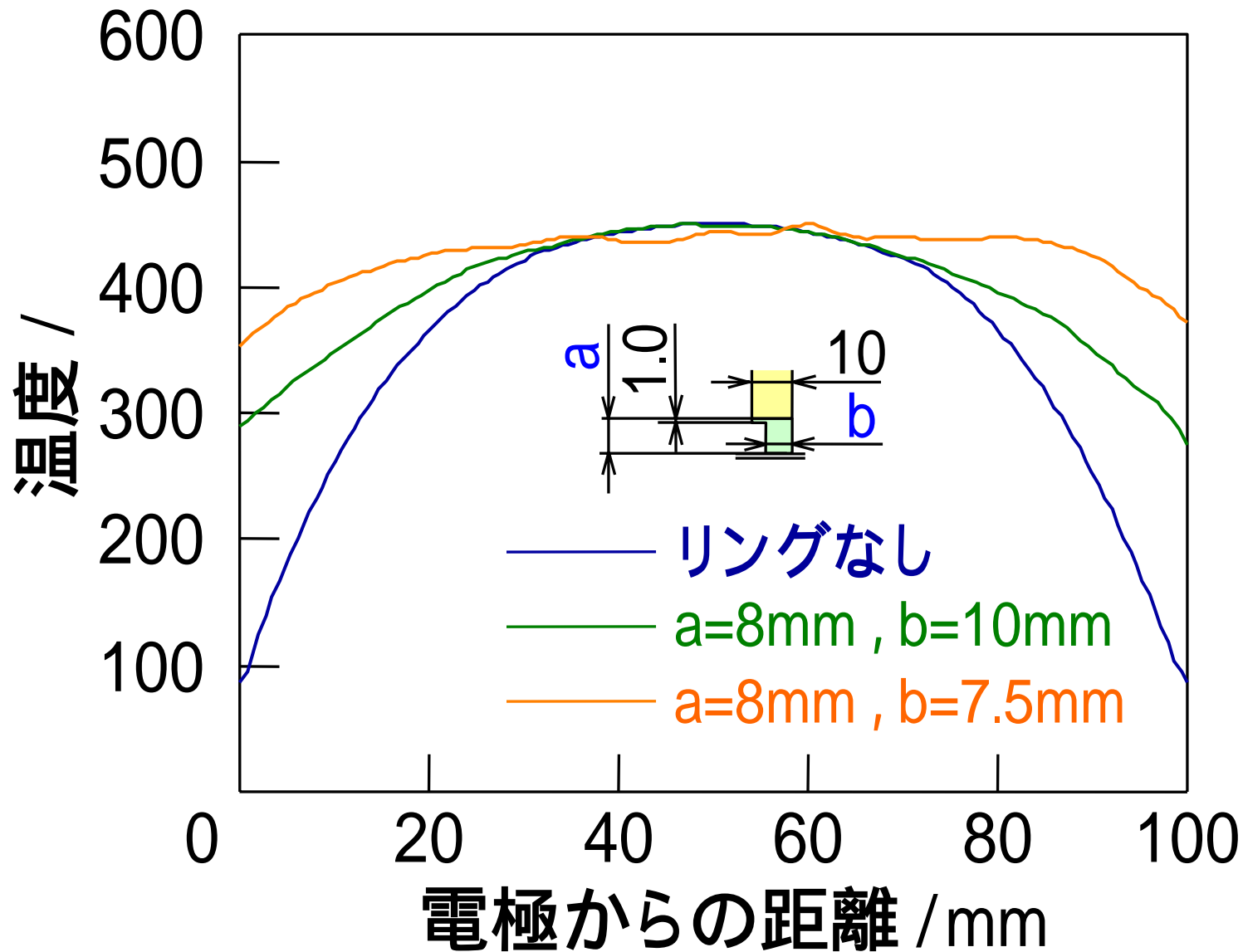
温度分布均一化



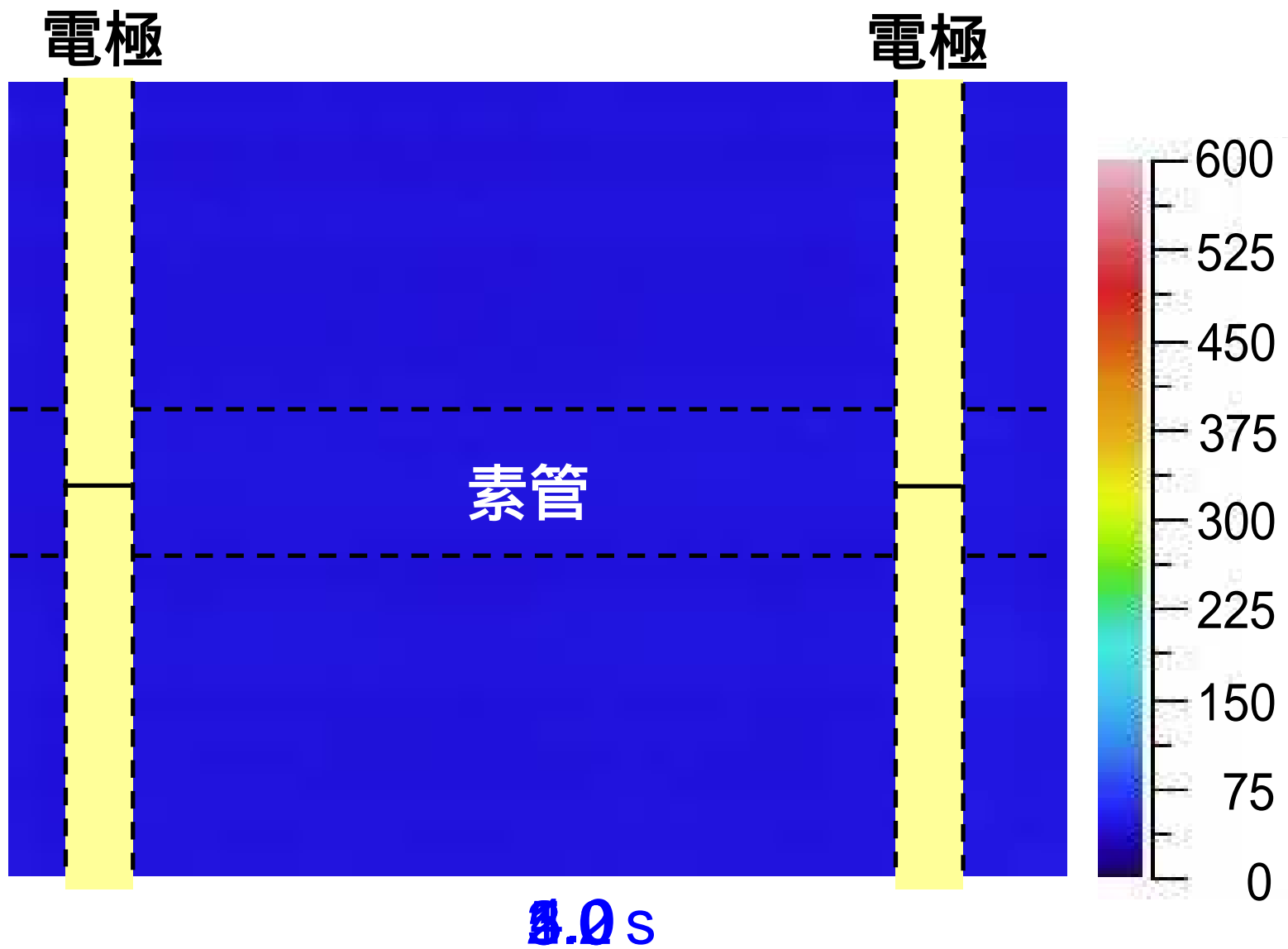
管材 SUS304製
リング



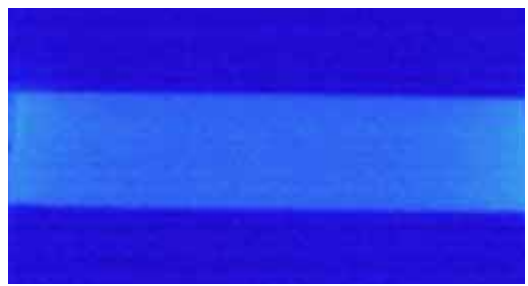
温度分布の均一化



均一加熱



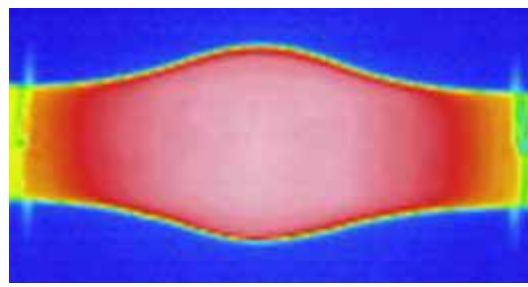
温度分布履歴



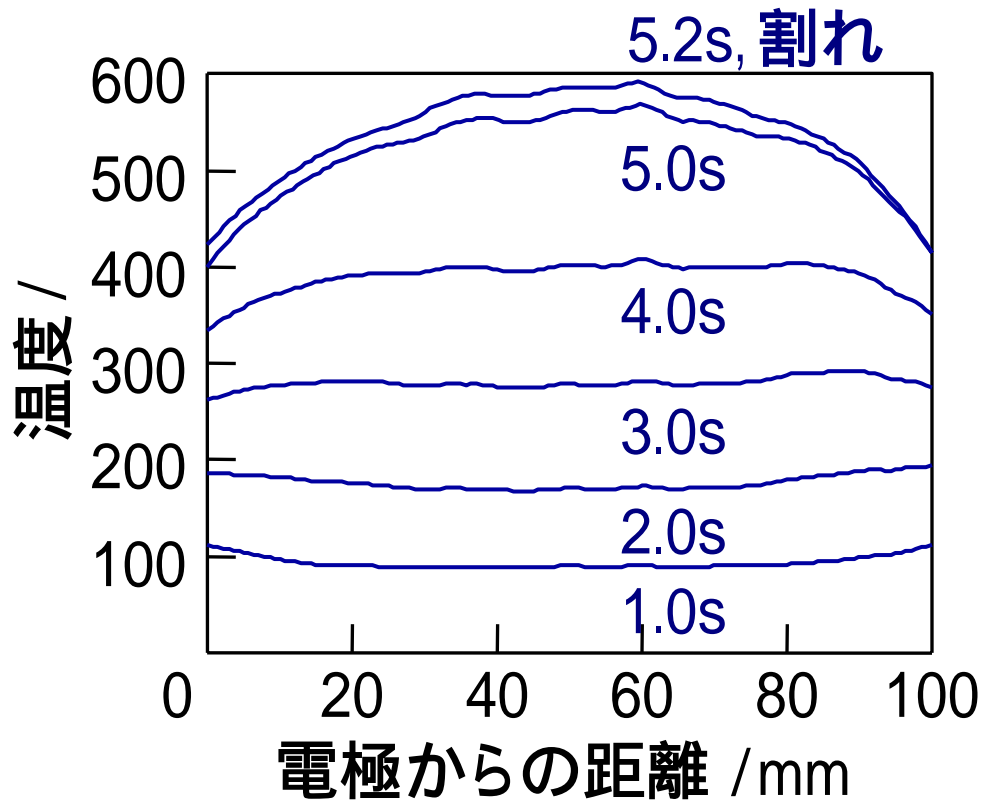
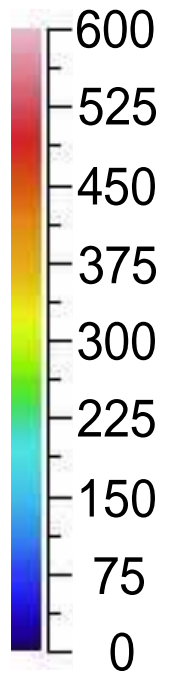
(a) 1.0s



(b) 3.0s



(c) 5.0s



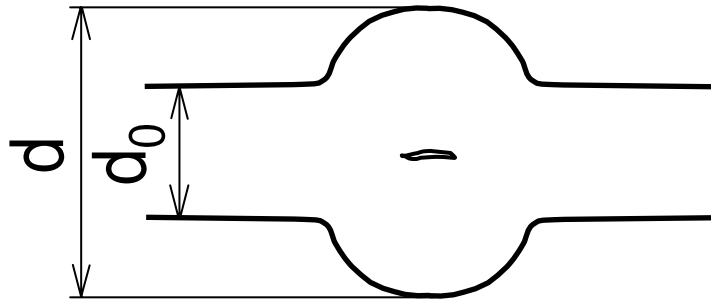
目次

1.熱間ガスバルジ成形方法

2.軸押しなしの成形結果

3.軸押しありの成形結果

軸押しありの成形結果



拡管率 $r = \frac{d - d_0}{d_0}$

○ 割れ

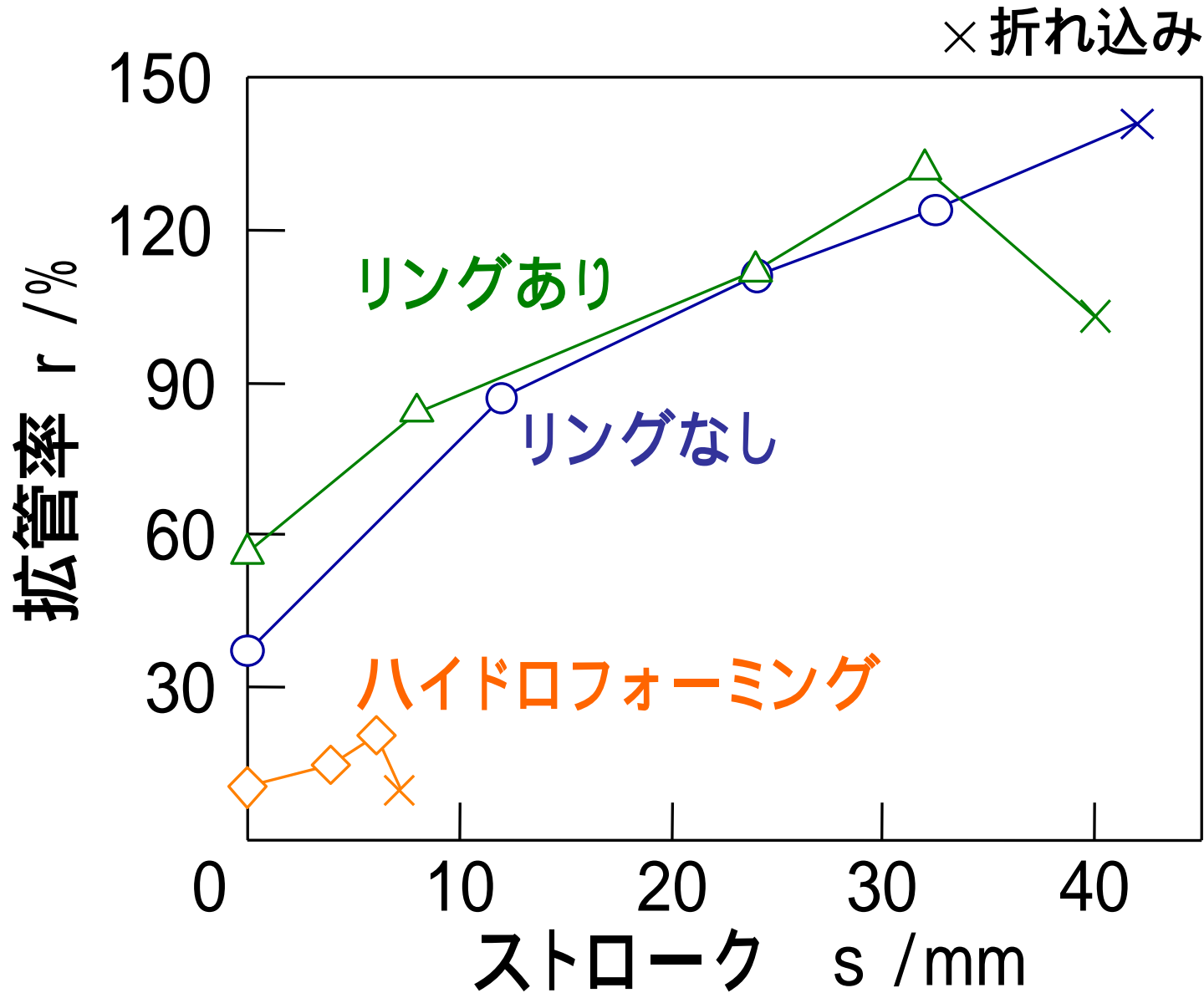


(a) リングなし, $s=32.5\text{mm}$,
 $r=124\%$



(b) リングあり, $s=32\text{mm}$,
 $r=132\%$

張出し性の比較



まとめ

- ・ SUS304製リングを導入し、管材を均一に加熱することができた。
- ・ 熱間ガスバルジ成形を行い、最大拡管率 $r=132\%$ を得た。
- ・ 熱間ガスバルジ成形ではハイドロフォーミングの6倍以上の拡管率が得られた。