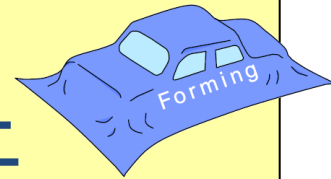


41 平歯車の断続押し出し加工における ダイランド摩擦による歯先充満の向上



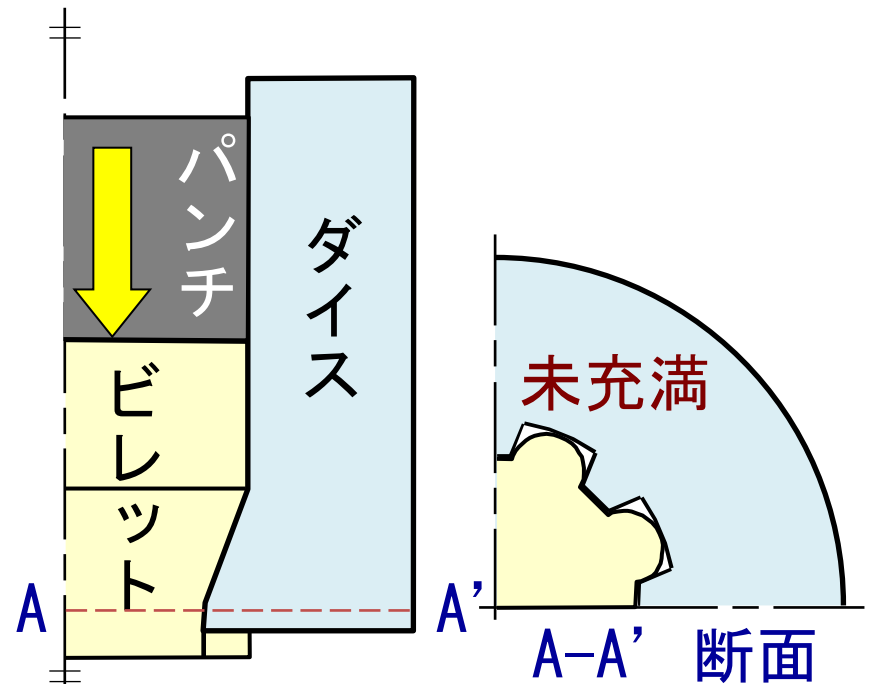
極限成形システム研究室 平山 勝也



冷間鍛造による歯車成形

歩留り：高い

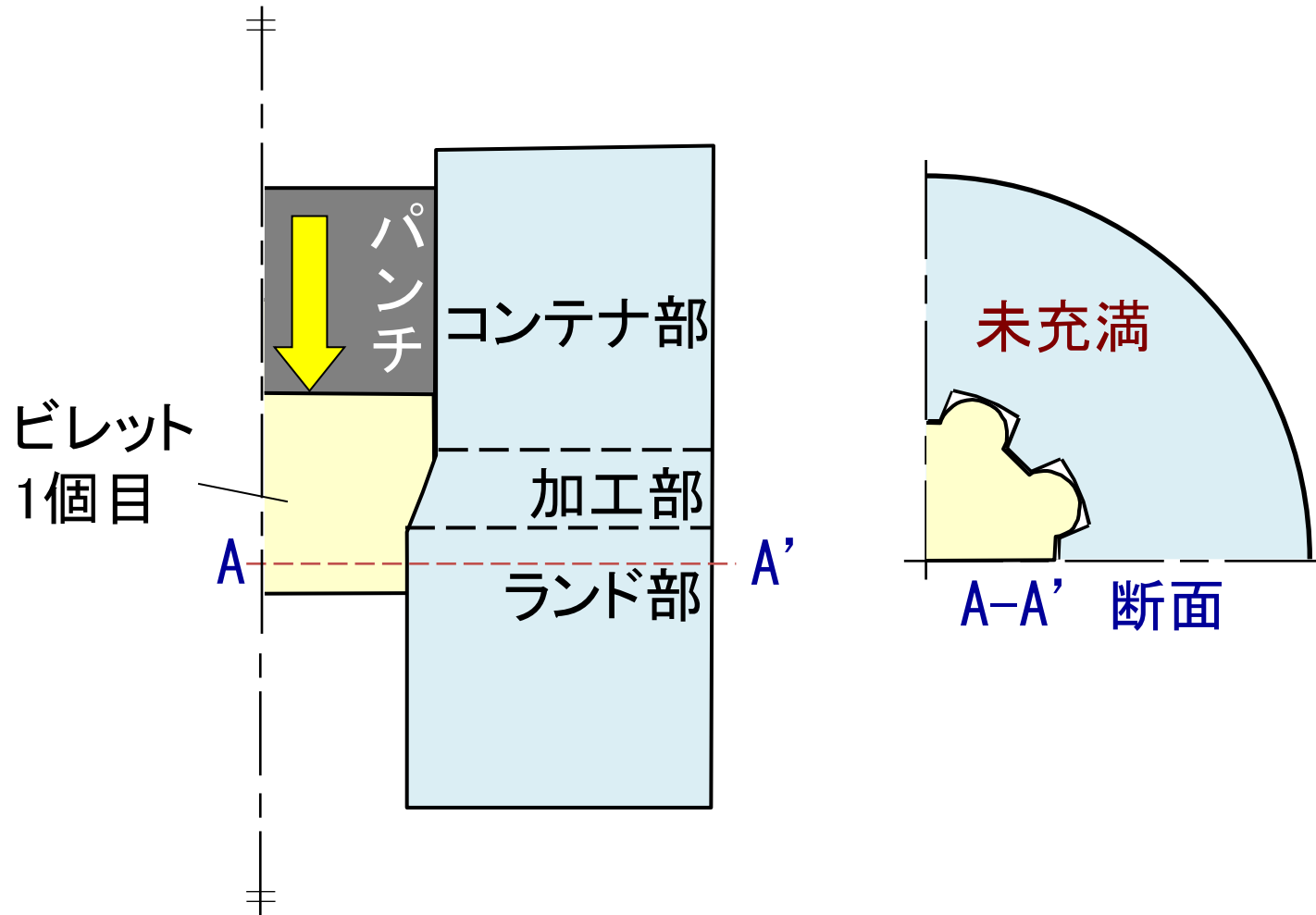
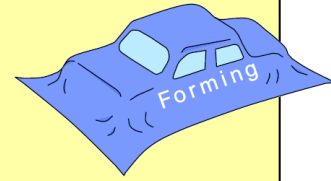
未充満



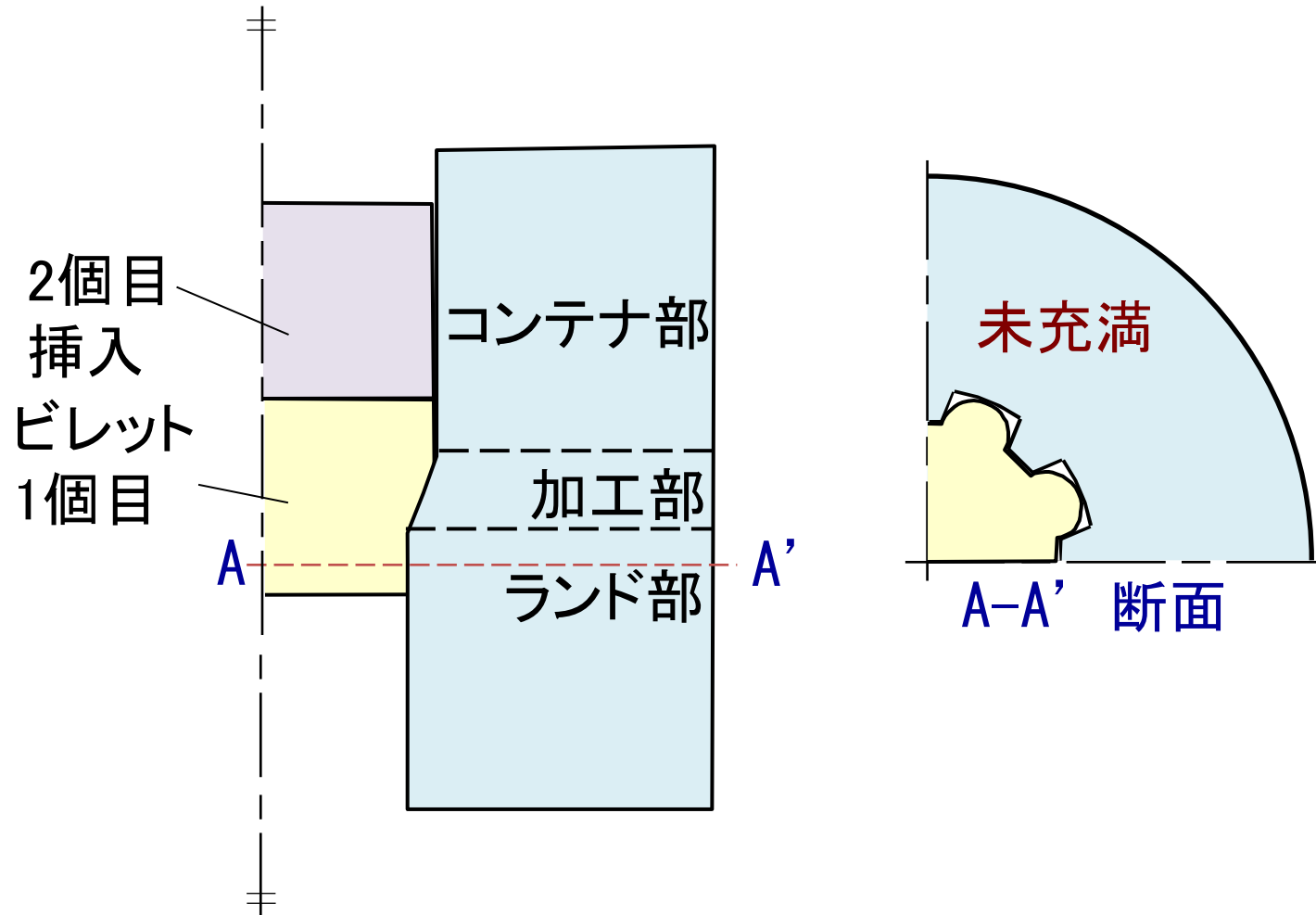
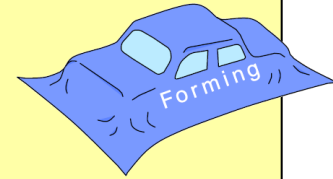
押し出し加工による歯車成形

目的：冷間鍛造歯車成形における歯先充満の向上

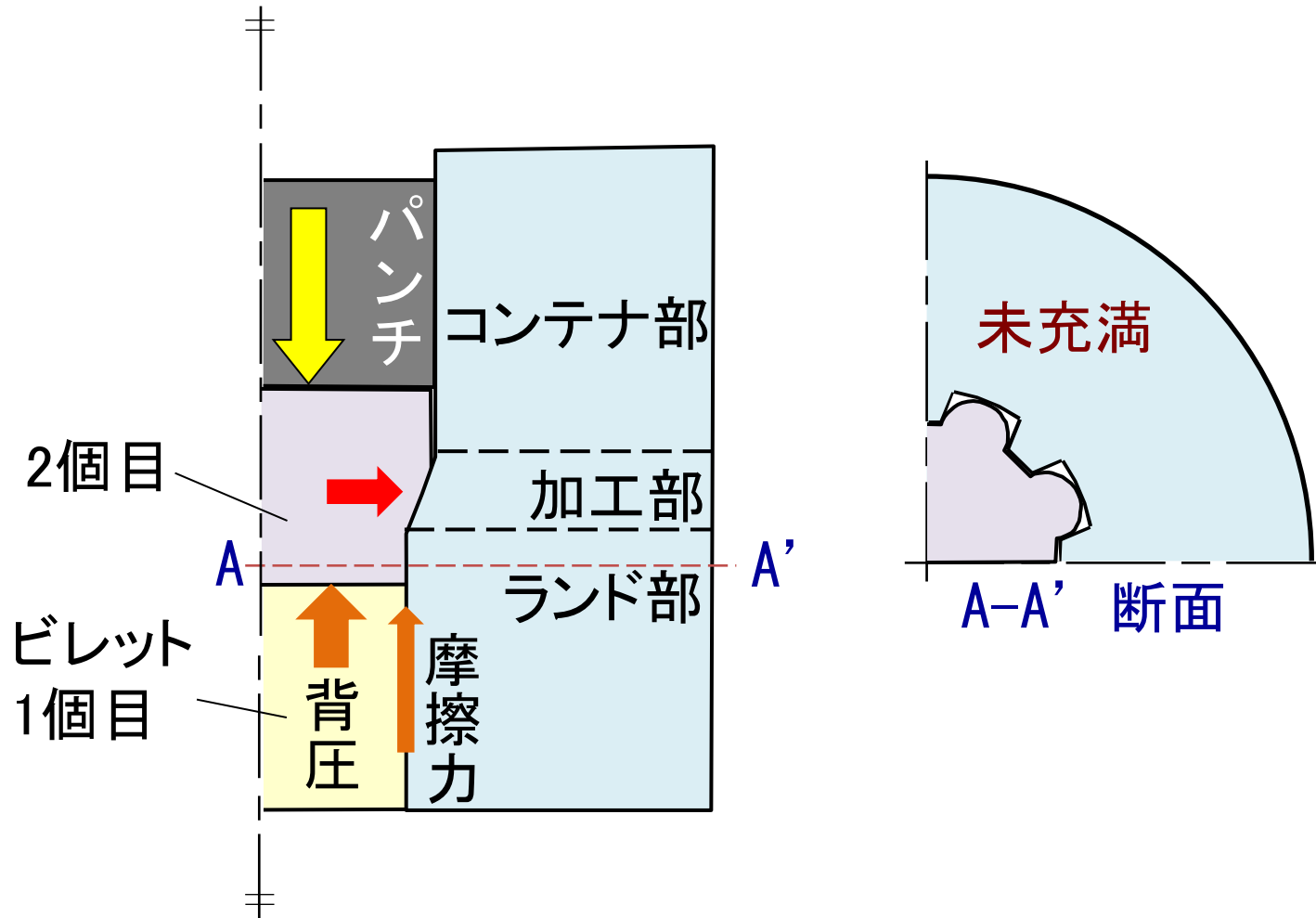
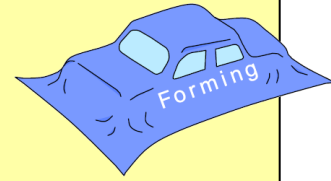
ランド部による背圧付加を用いた 歯先部への材料充満



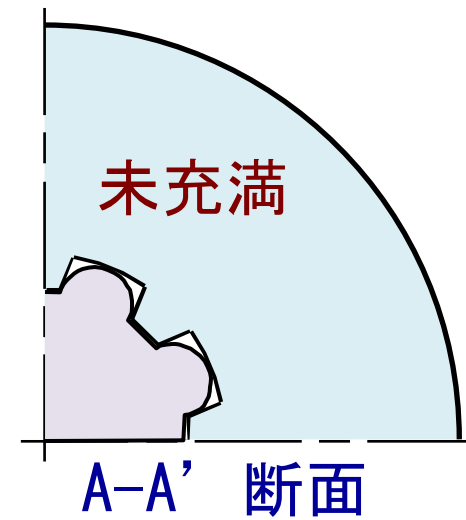
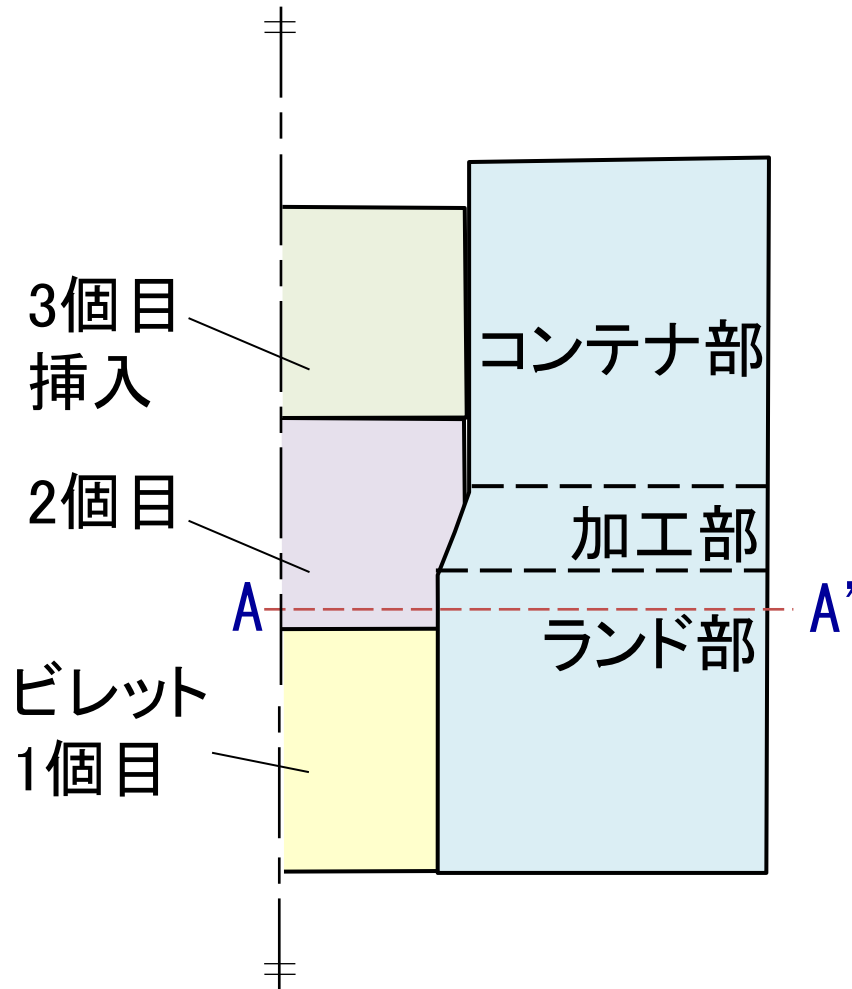
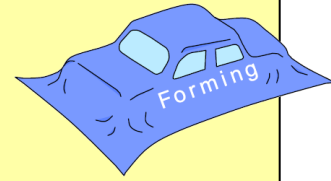
ランド部による背圧付加を用いた 歯先部への材料充満



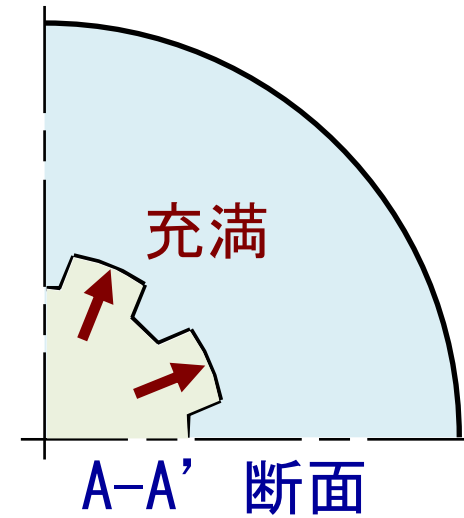
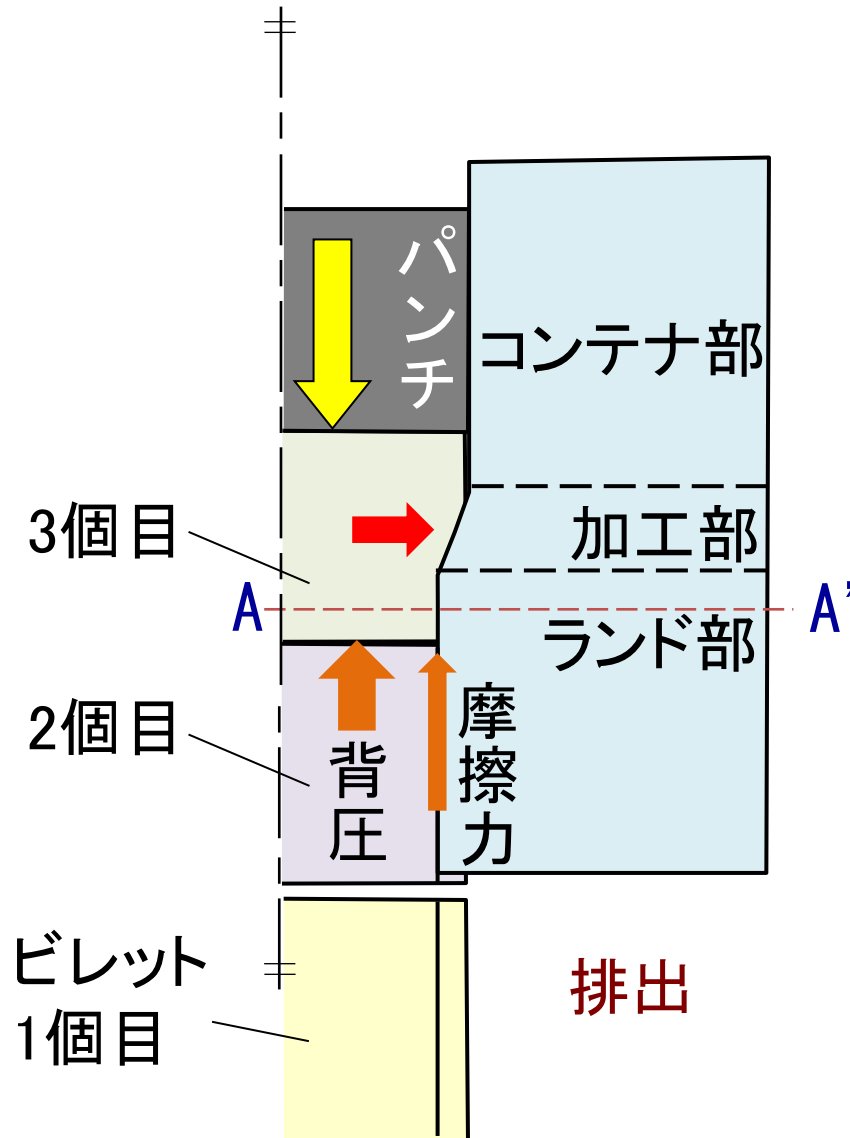
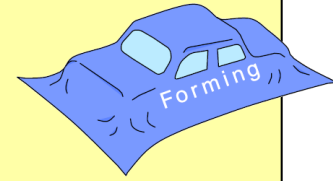
ランド部による背圧付加を用いた 歯先部への材料充満



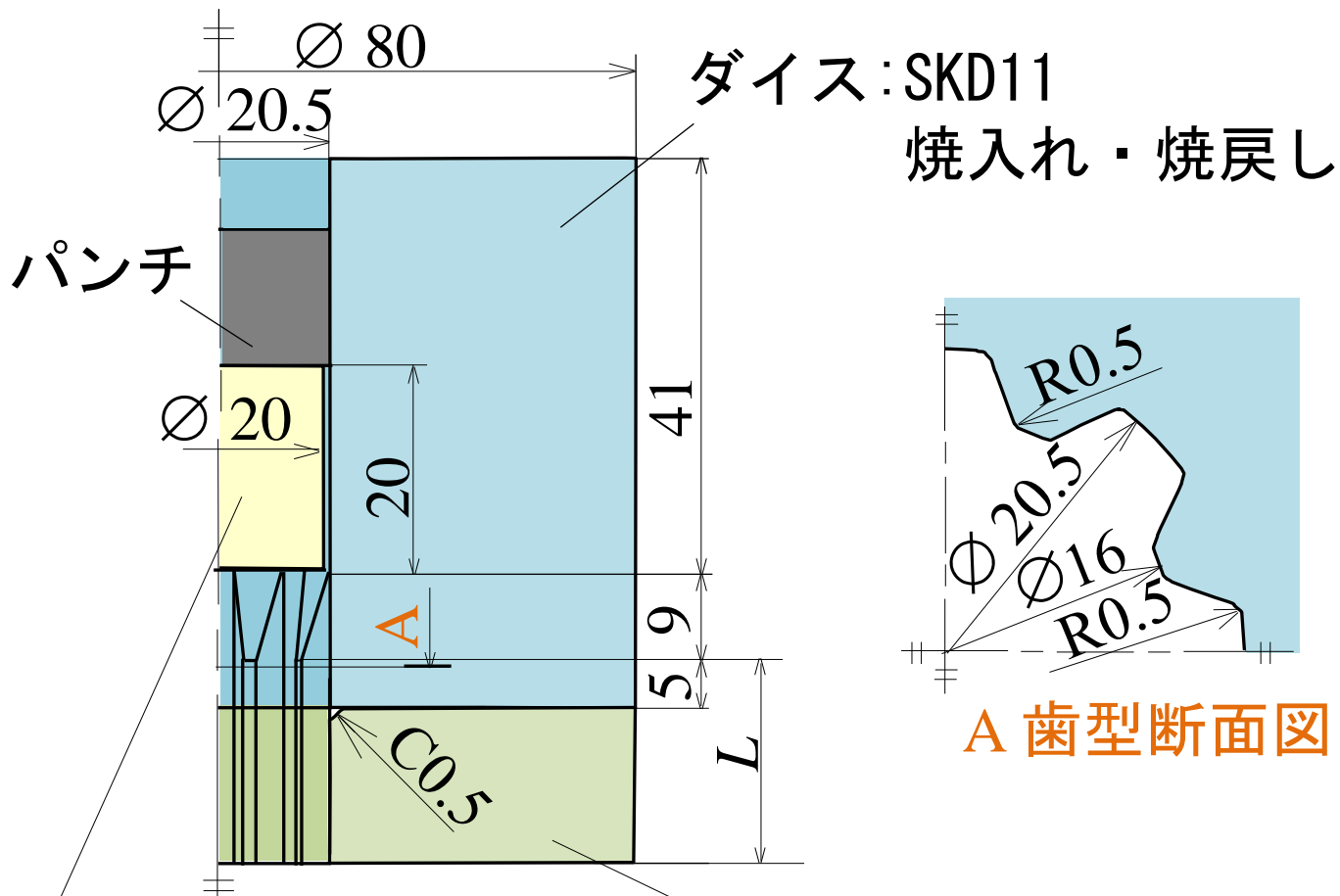
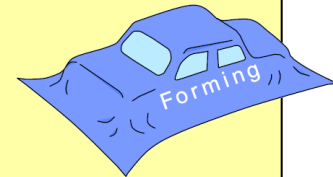
ランド部による背圧付加を用いた 歯先部への材料充満



ランド部による背圧付加を用いた 歯先部への材料充満



平歯車押出し加工に用いた ダイス・ダイランド工具寸法

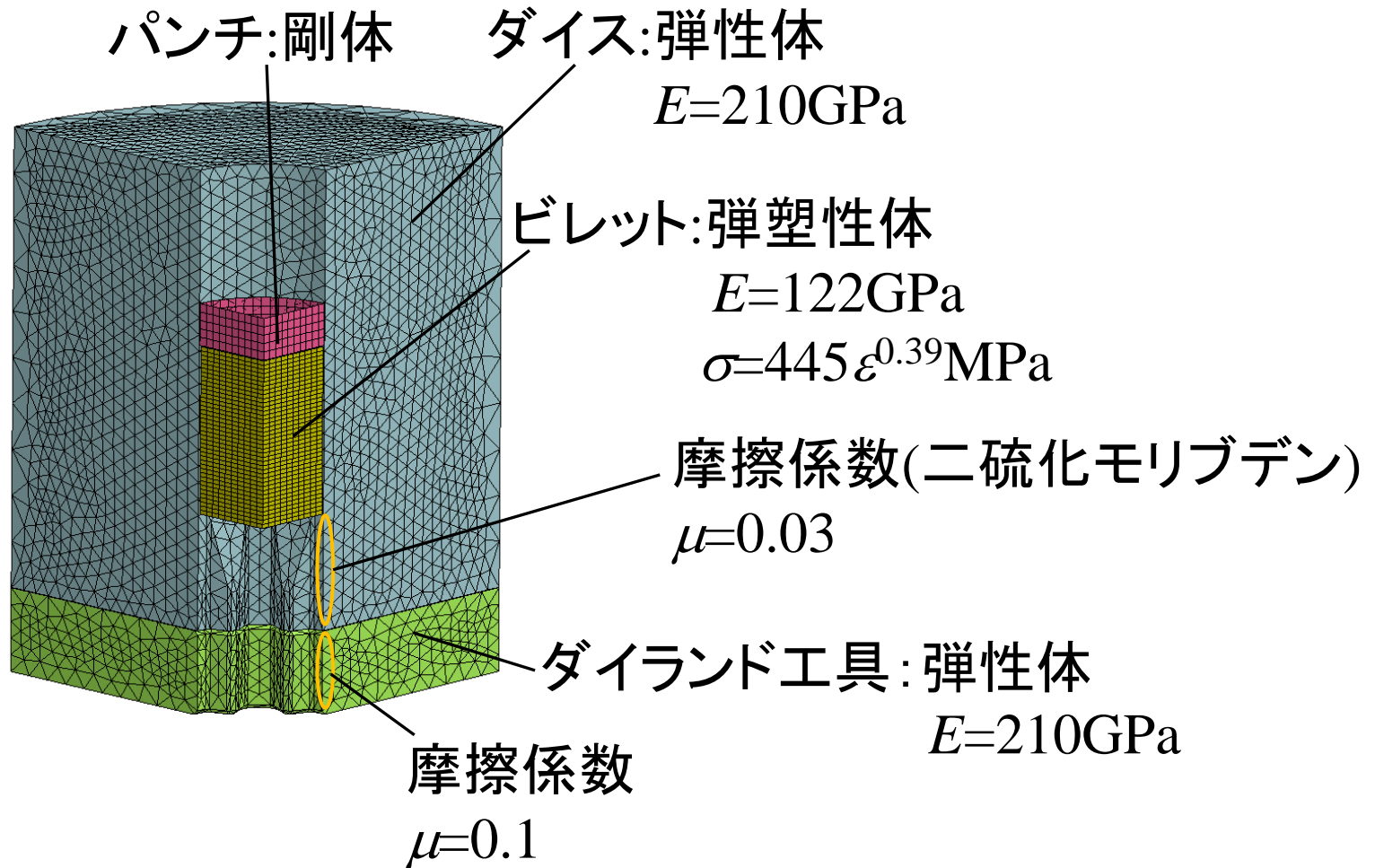
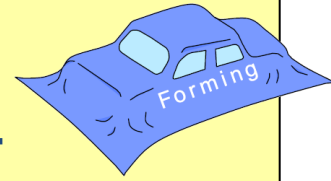


パンチ

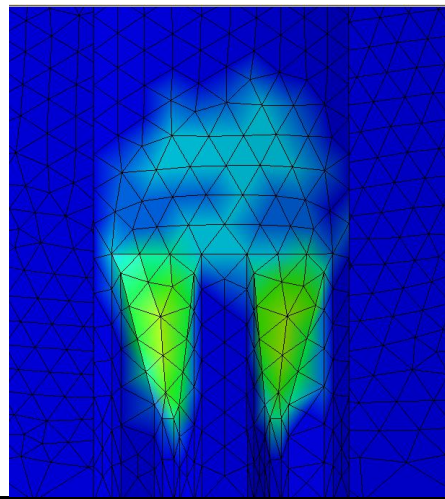
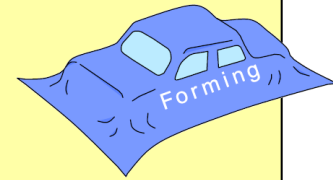
ダイス: SKD11
焼入れ・焼戻し

A 歯型断面図

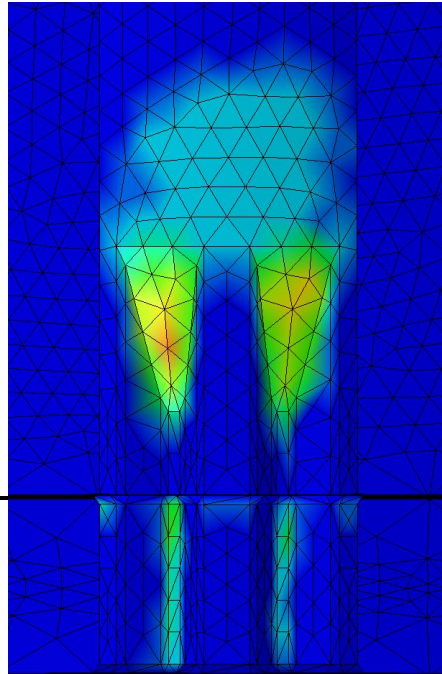
平歯車押出し加工の有限要素シミュレーションに用いた計算条件



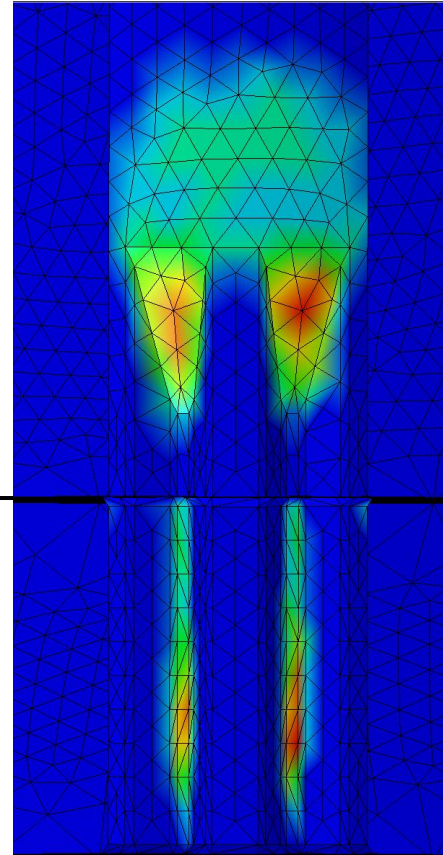
計算による $s=50\text{mm}$ における 金型接触面圧分布



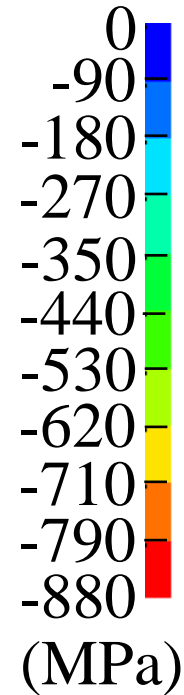
$L=5\text{mm}$



$L=15\text{mm}$

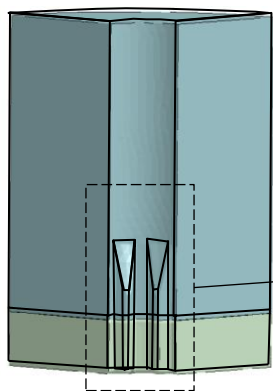


$L=25\text{mm}$



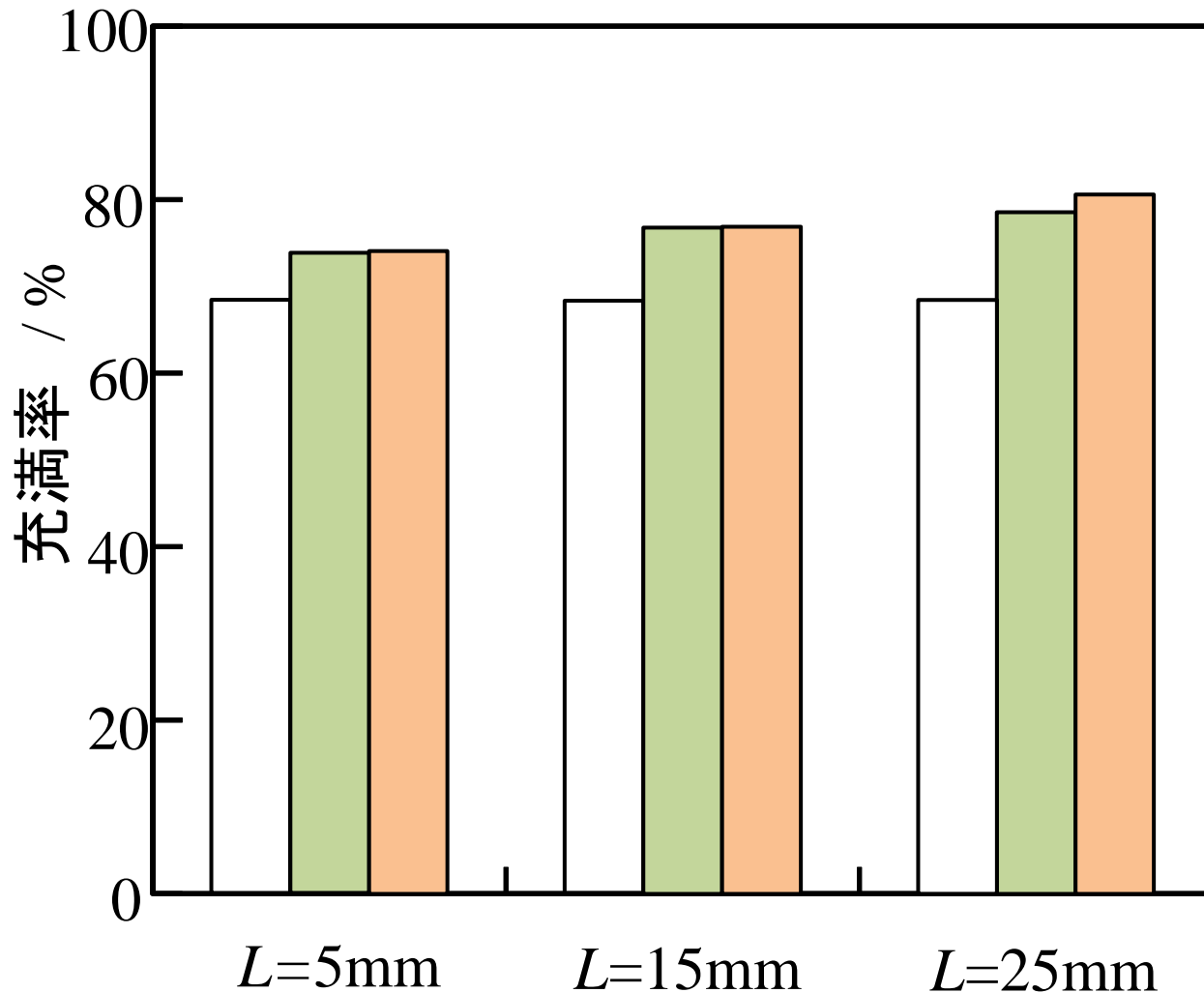
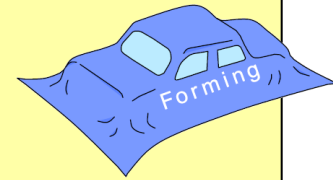
↑
ダイス

↓
ダイランド
工具

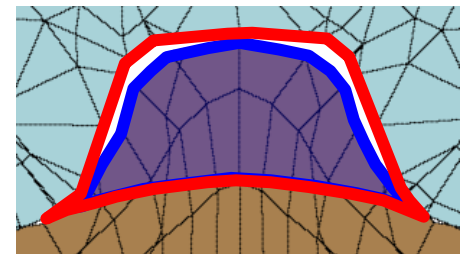
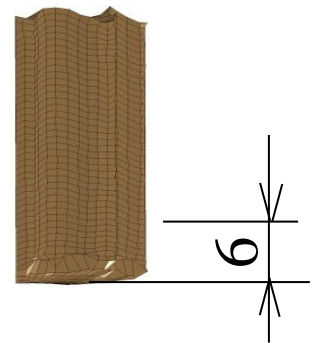


観測
位置

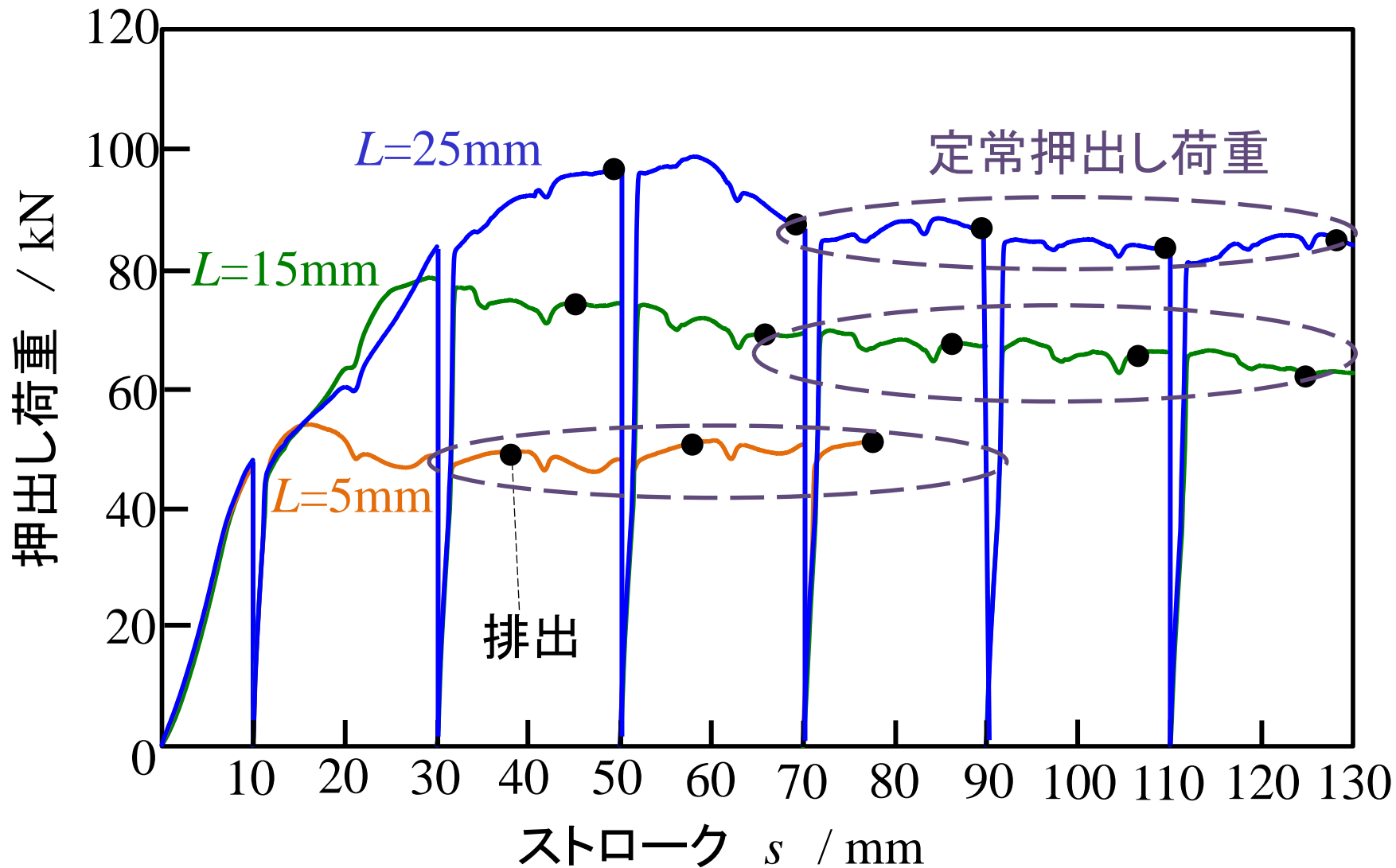
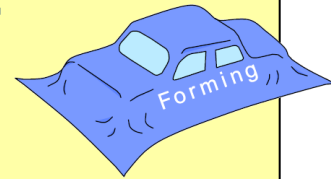
計算によるビレット先端から 6mmの位置における歯先充填率



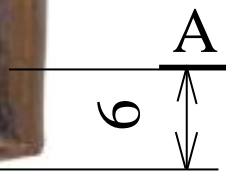
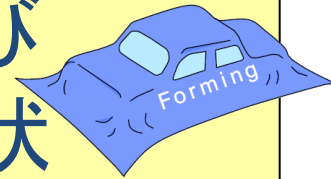
- 1個目
- 2個目
- 3個目



実験における押し出し荷重に及ぼす ランド部長さの影響

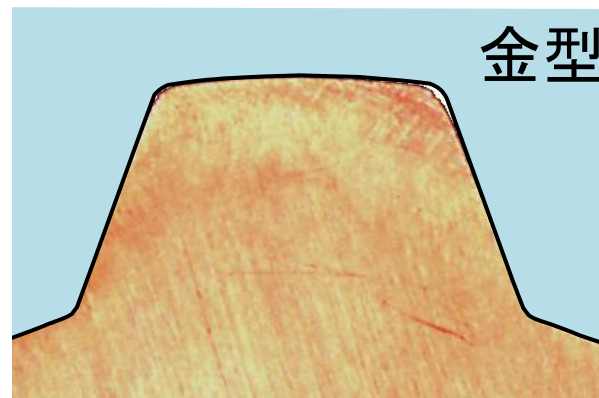
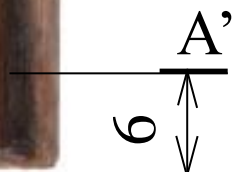


押し出し加工されたビレット外観および ビレット先端から6mm位置の断面形状



A断面

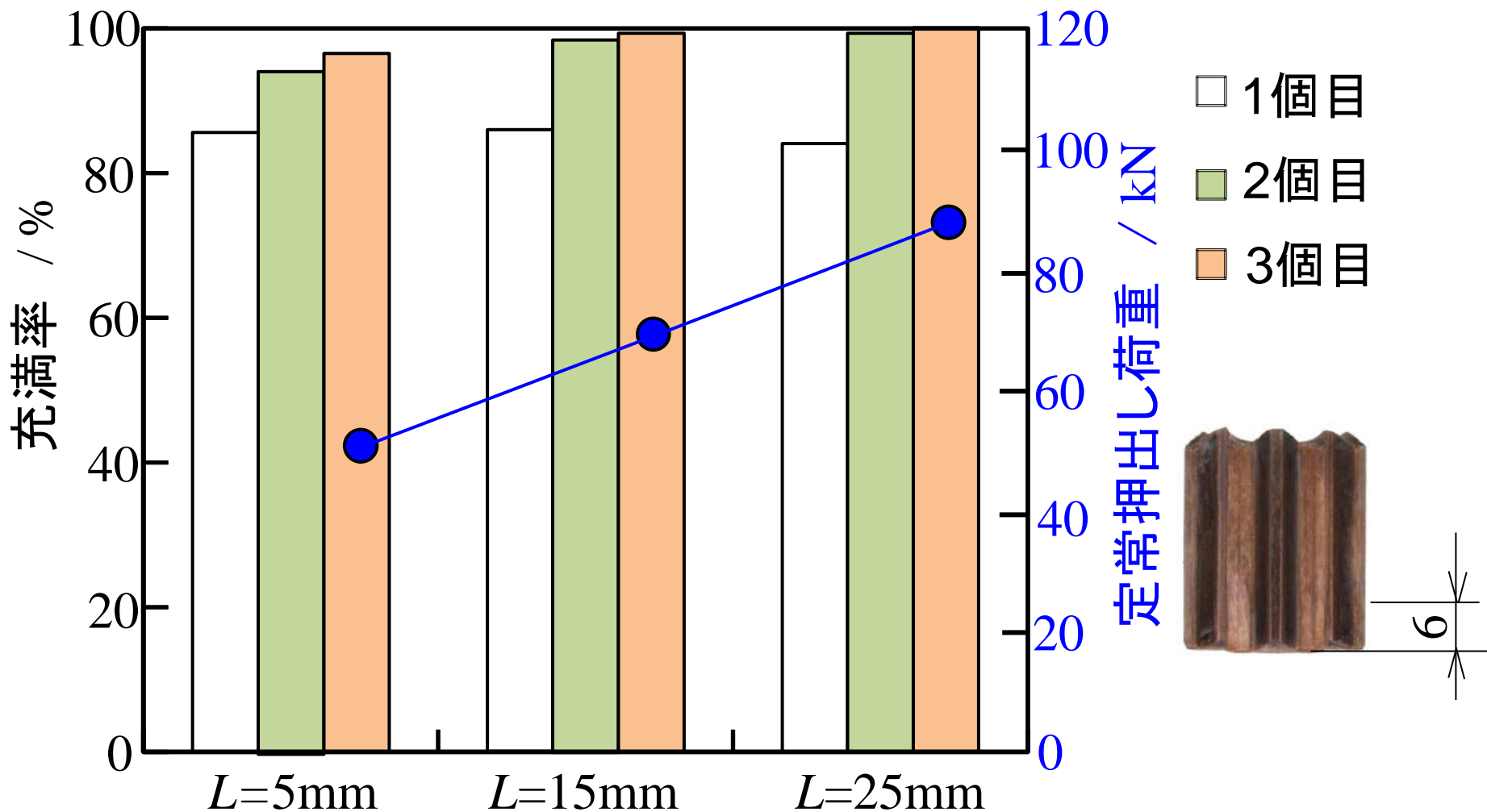
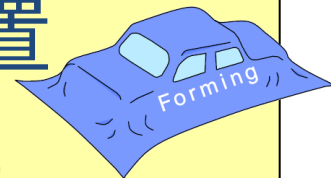
(a) $L=5\text{mm}$, 3個目



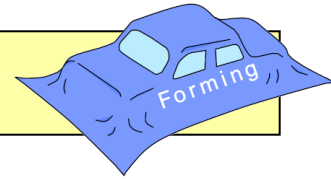
A'断面

(b) $L=15\text{mm}$, 3個目

実験によるビレット先端から6mmの位置 における歯先充填率と定常押し荷重



結言



- 1) ランド部長さを増加させることでビレットの摩擦面積が増え、背圧が増加し、加工部のビレットが半径方向に広がるようになった。
- 2) ランド部長さを増加させることで、成形品の歯先充満を向上することができた。
- 3) ランド部長さとともに押出し荷重が増加するため、充満率が100%になる最適な長さにする必要がある。