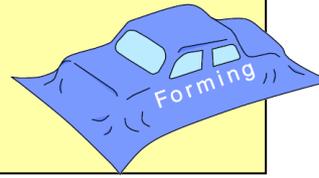
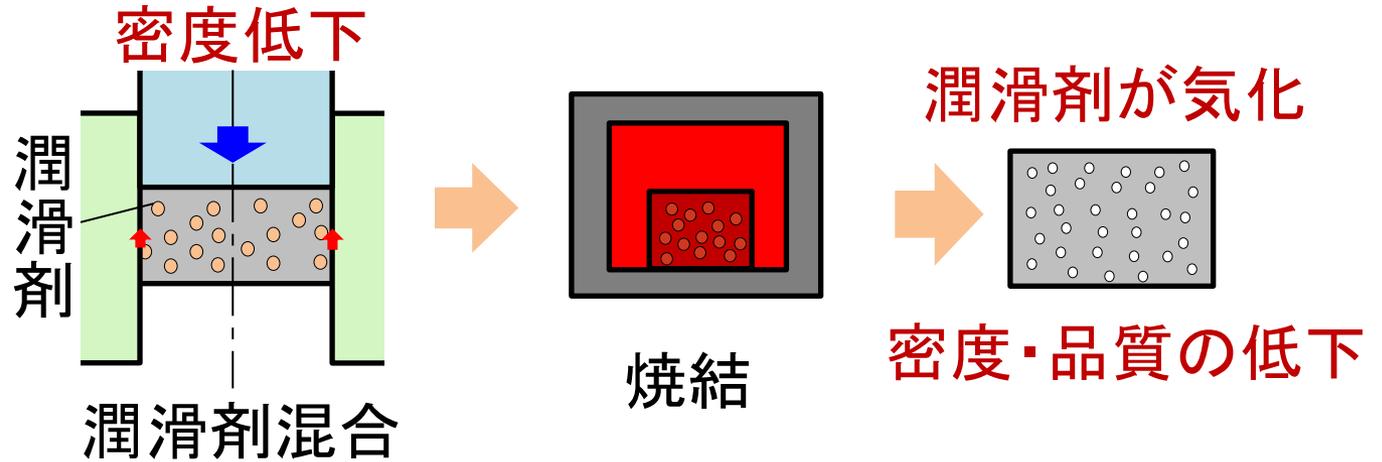


54 高密度圧粉成形におけるダイスの締緩めによる抜出し荷重の低減

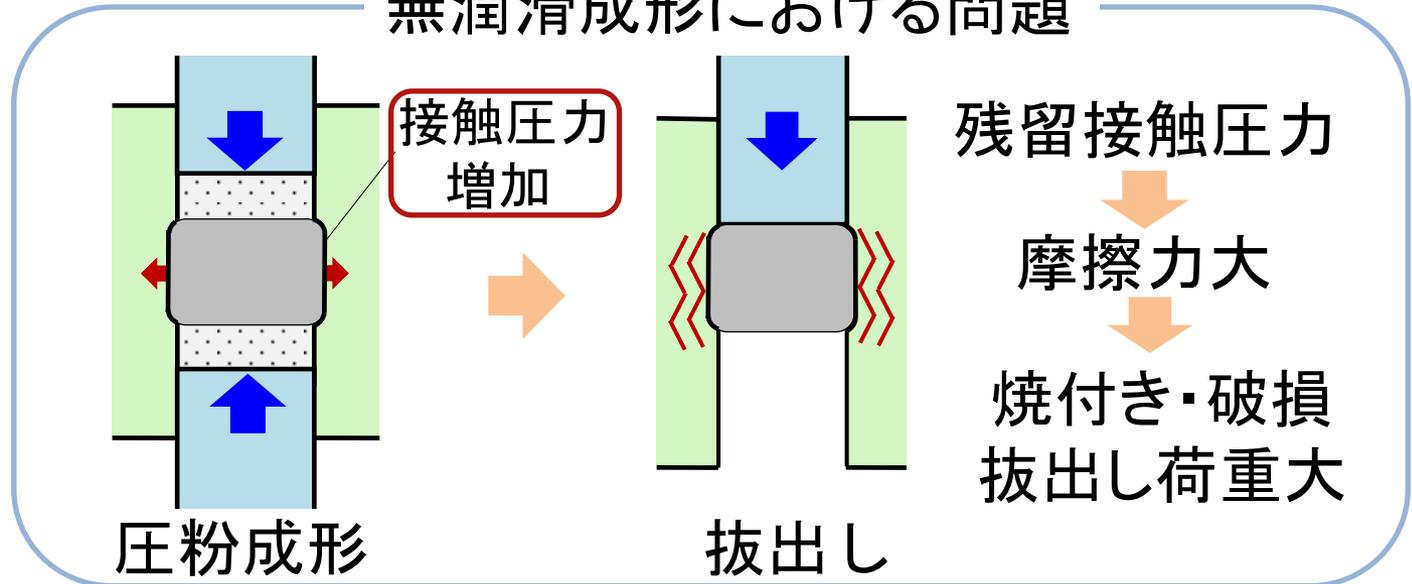


極限成形システム研究室 谷口 俊哉

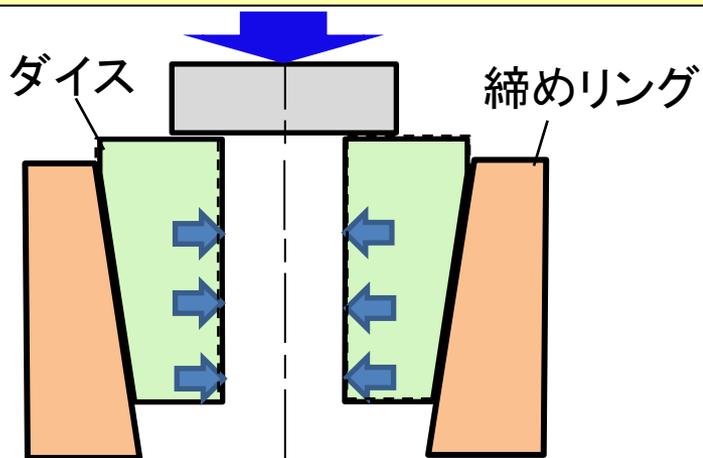
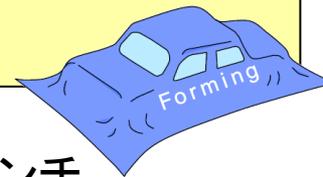


圧粉磁石

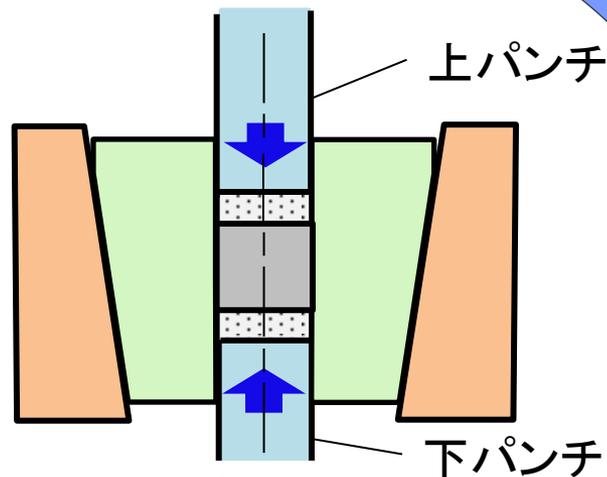
無潤滑成形における問題



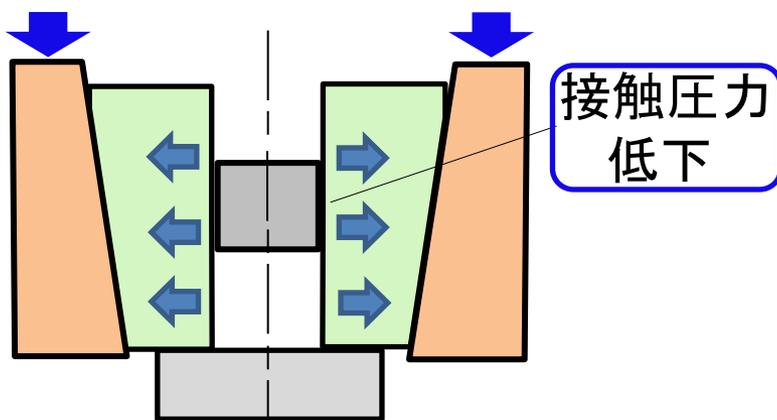
ダイスの締緩めによる抜き出し荷重の低減方法



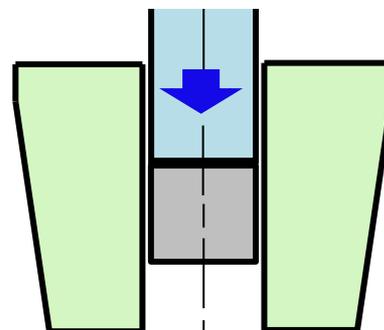
ダイス締め付け



圧粉成形



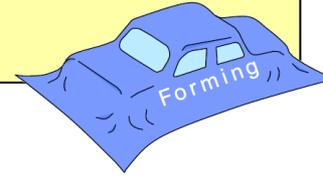
ダイス緩め



圧粉体抜き出し

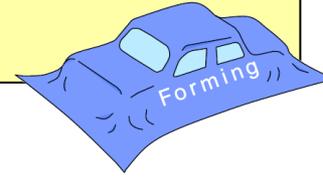
研究目的

潤滑剤無しで抜き出し荷重の低減，焼付きの抑制

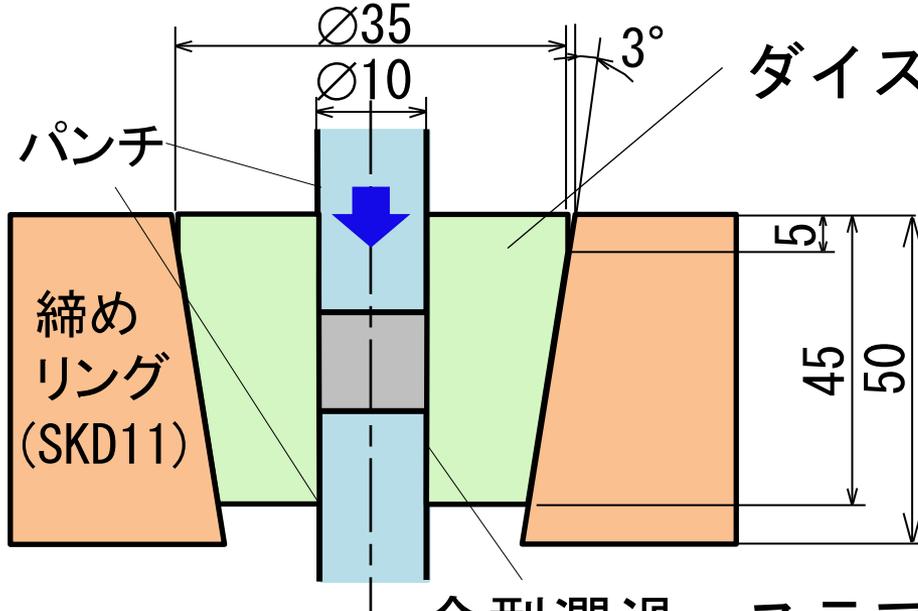


1. 金型および実験条件
2. 締緩め無しにおける抜き出し特性
3. 締緩めによる抜き出し荷重の低減

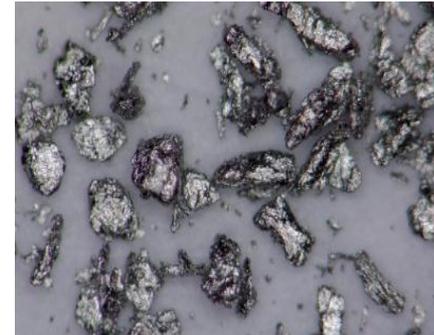
金型寸法および粉末



平均成形面圧 : 1GPa



ダイス : SKD11, サーメット, 超硬合金



100μm

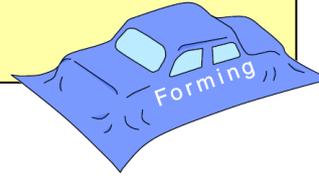
電解鉄粉末

金型潤滑 : ステアリン酸亜鉛

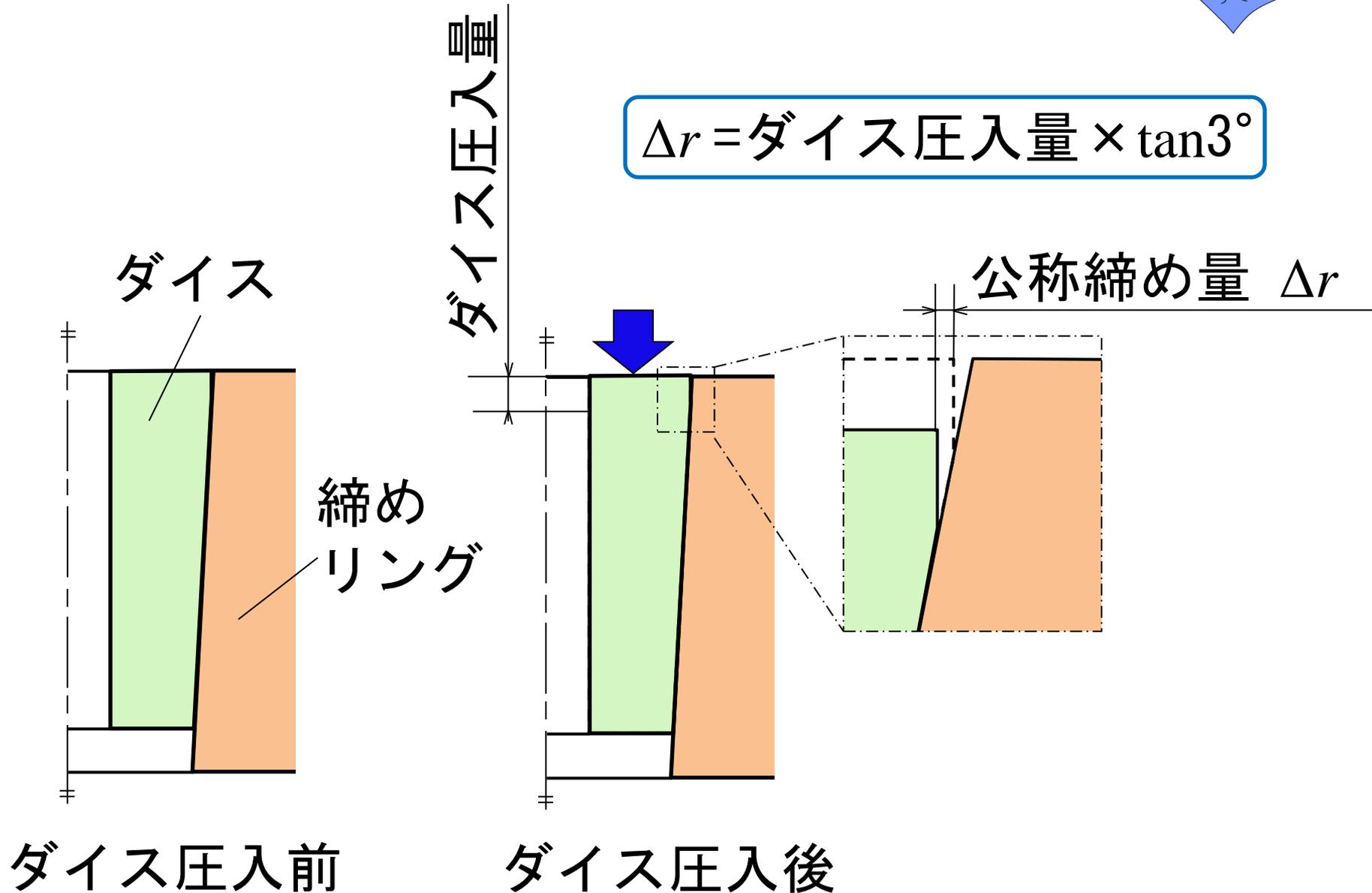
ダイス材料特性

ダイス	縦弾性係数 [GPa]	硬さ[HV2]	耐焼付き性	コスト
SKD11	210	830	低	低
サーメット	410	1400	高	高
超硬	610	1730	中	高

公称締め量 Δr



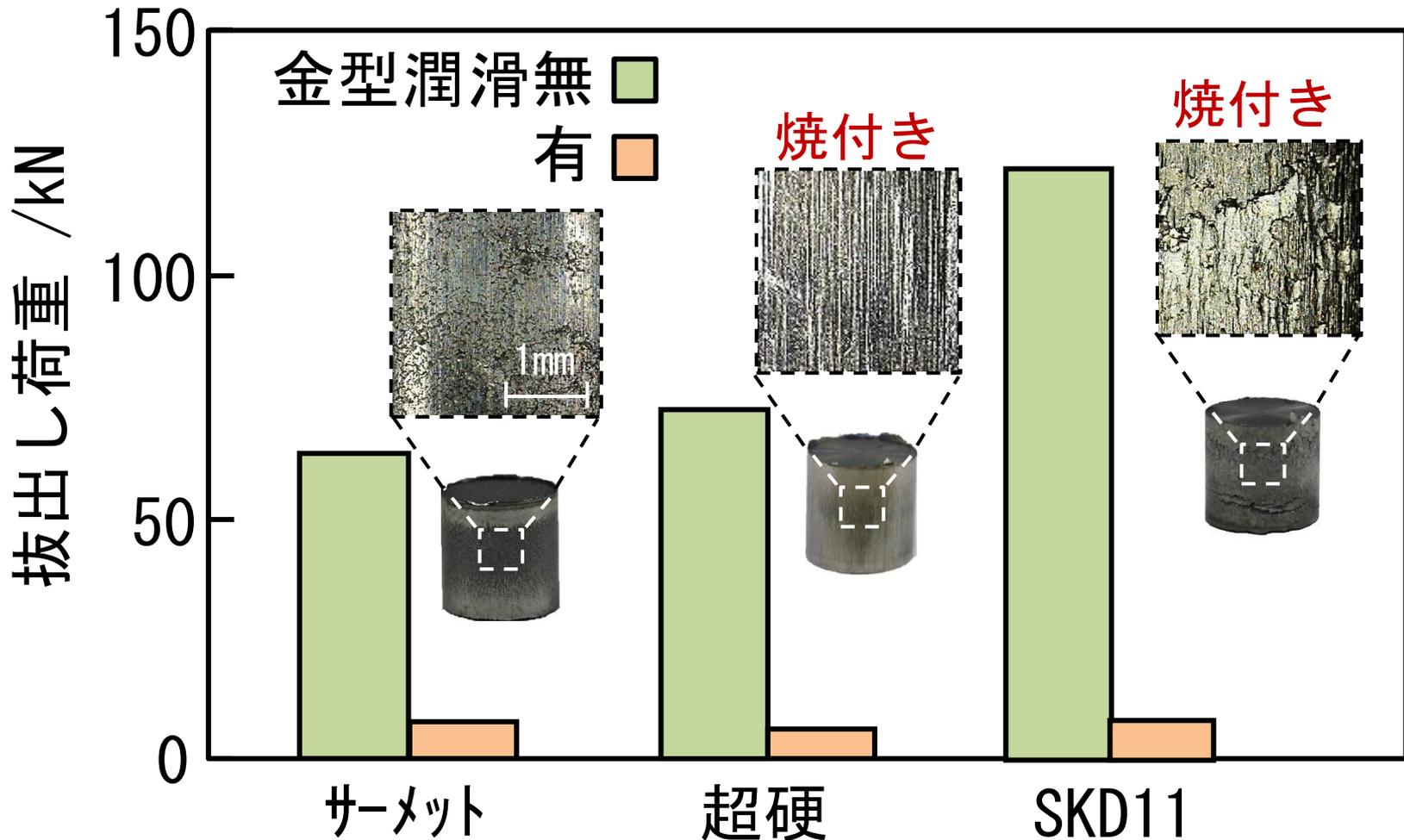
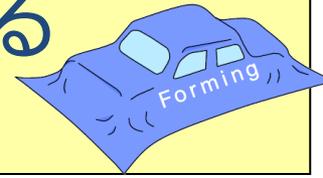
$$\Delta r = \text{ダイス圧入量} \times \tan 3^\circ$$





1. 金型および実験条件
2. 締緩め無しにおける抜き出し特性
3. 締緩めによる抜き出し荷重の低減

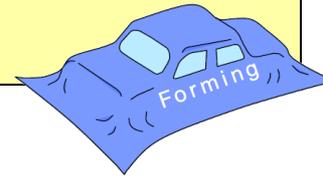
締緩め無し，金型潤滑の有りと無しにおける 抜き出し荷重への影響



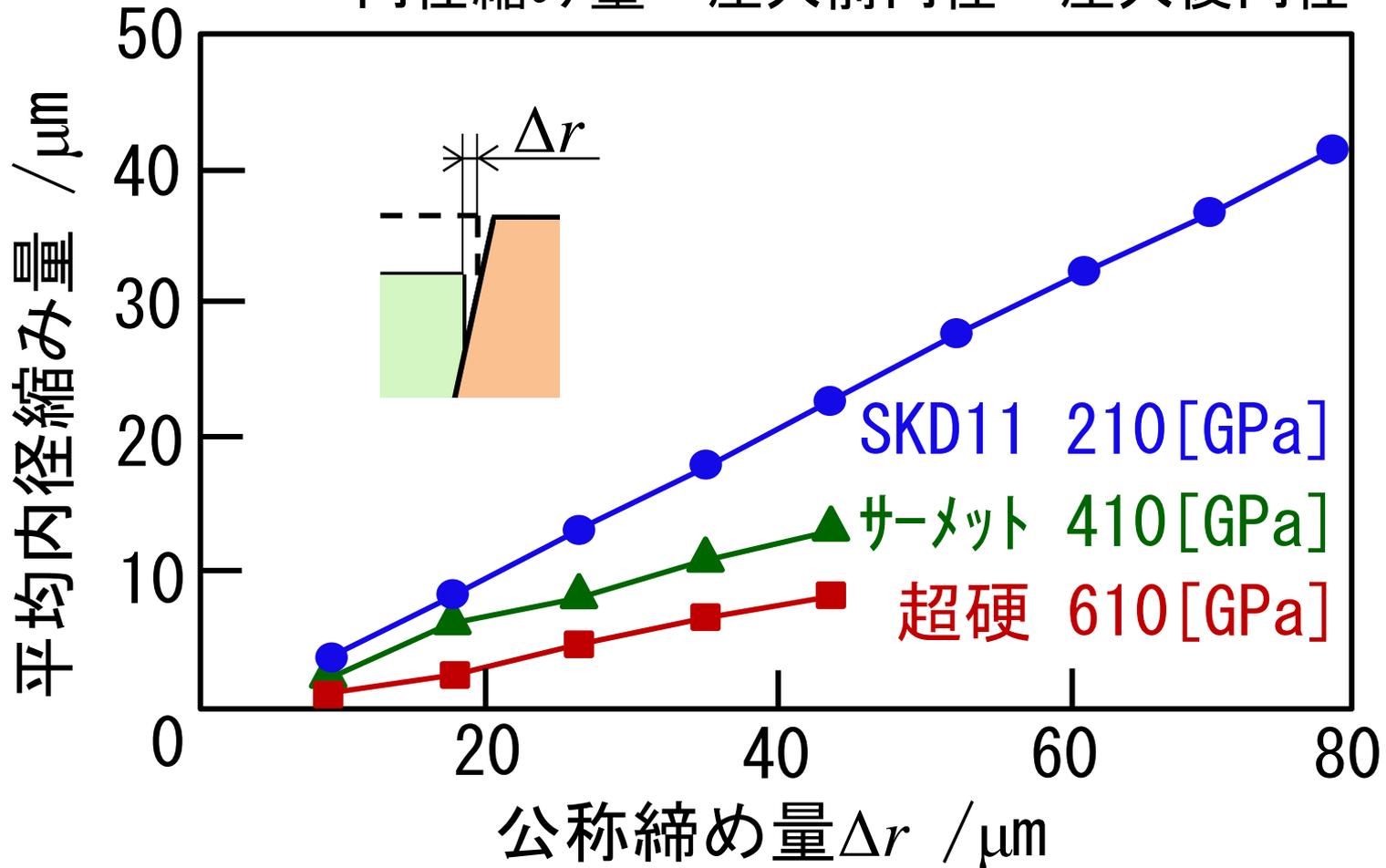


1. 金型および実験条件
2. 締緩め無しにおける抜き出し特性
3. 締緩めによる抜き出し荷重の低減

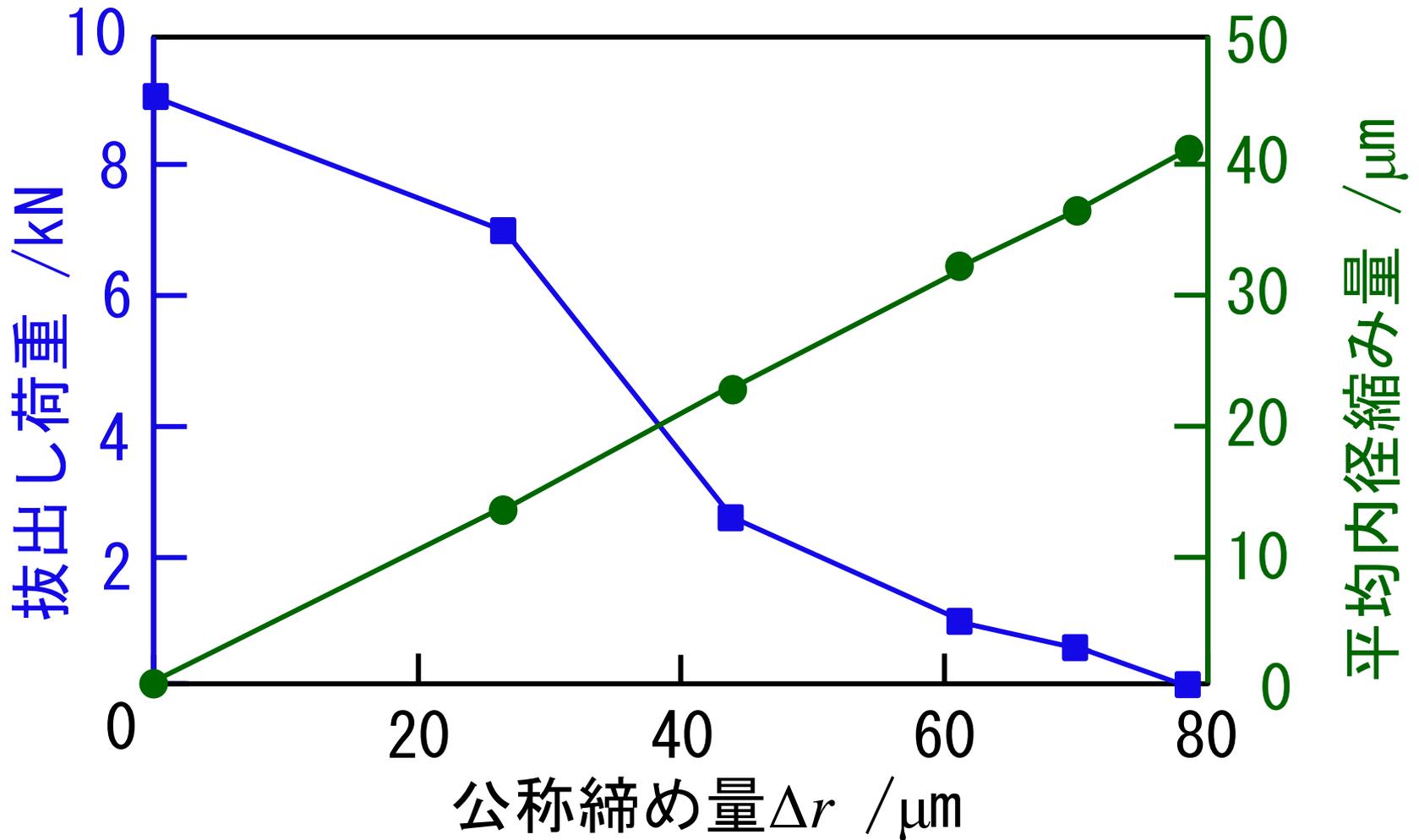
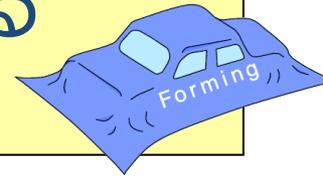
平均内径縮み量と公称締め量



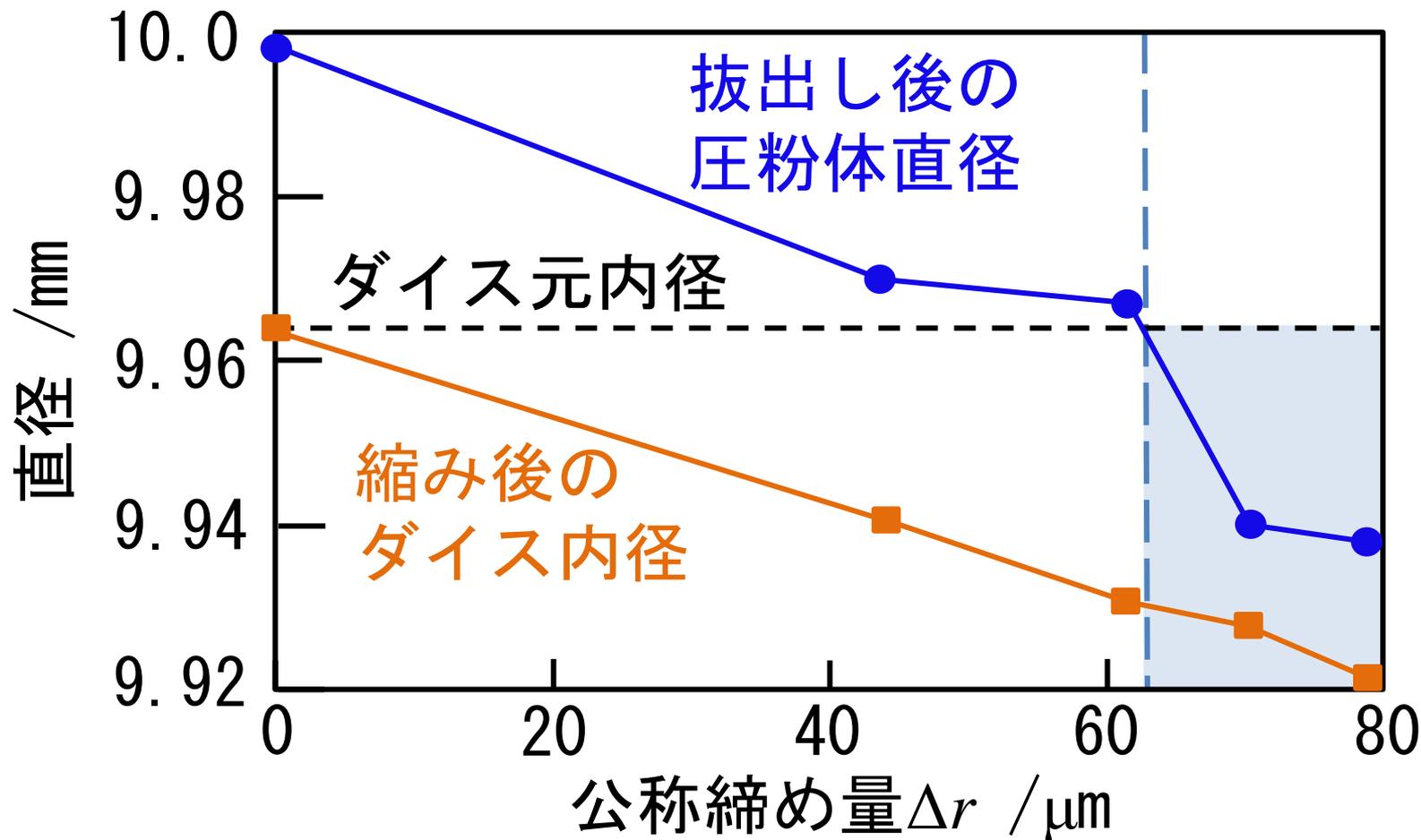
内径縮み量 = 圧入前内径 - 圧入後内径



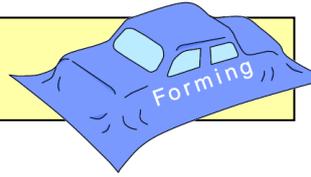
SKD11ダイス, 金型潤滑有りにおける 拔出し荷重と公称締め量



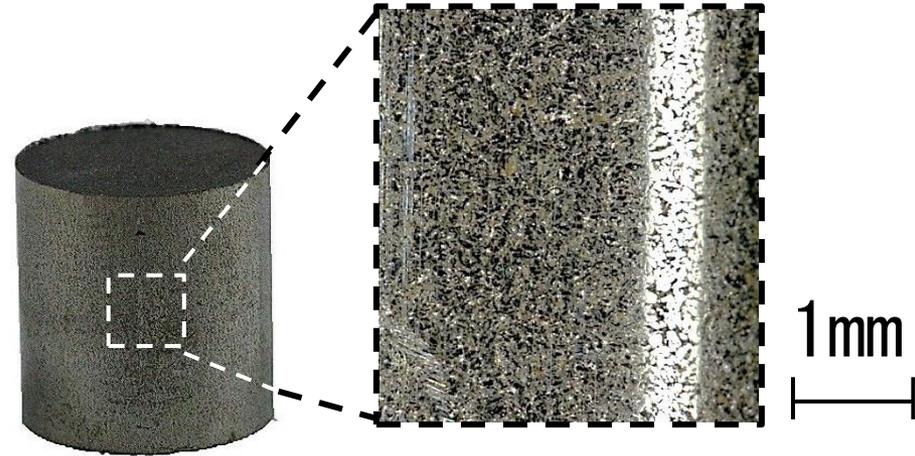
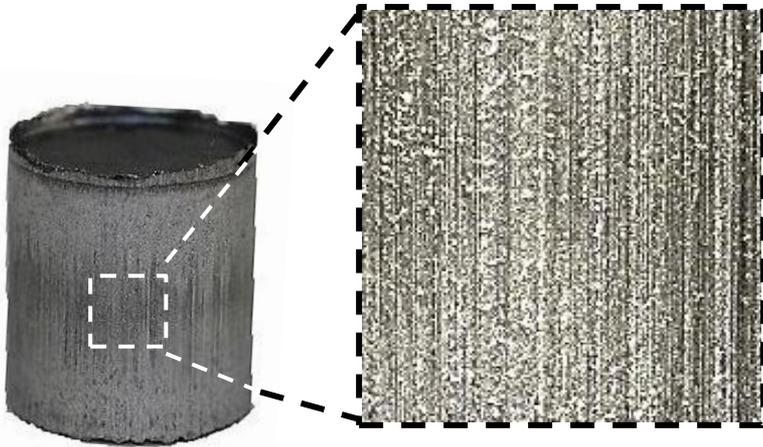
SKD11, 金型潤滑有りににおけるダイス内径と 圧粉体直径に及ぼす公称締め量の関係



SKD11ダイス金型潤滑無しにおける成形体



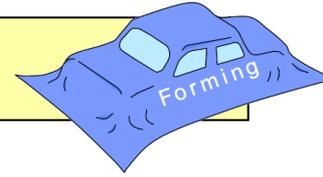
焼付き



$\Delta r = 70\mu\text{m}$
平均内径縮み量 $35\mu\text{m}$
抽出し荷重 **8kN**
圧粉体直径 9.957mm
相対密度 0.94

$\Delta r = 79\mu\text{m}$
平均内径縮み量 $43\mu\text{m}$
抽出し荷重 **0kN**
圧粉体直径 9.929mm
相対密度 0.96

結言



- 1) ダイスの締緩めを行うことで、拔出し荷重が大きく低減し、焼付きの発生を防止できた。
- 2) ダイスを締めて圧粉成形を行い、緩めることで拔出した圧粉体直径がダイスの元内径より小さくなり、拔出し荷重が急激に低減した。
- 3) 低価格であるが耐焼付き性の低いSKD11ダイスにおいても、金型潤滑無しで高密度圧粉が可能となった。