

# AZ31マグネシウム合金板の冷間円筒深絞り加工

塑性加工研究室 松田 晃

## 身近な金属の比強度

	Mg合金	Al合金	Steel
比強度	139	107	70



温間プレス成形例：カメラの筐体

## プレス成形

温間：  
200 程度 装置：複雑

冷間：  
常温 成形性：低



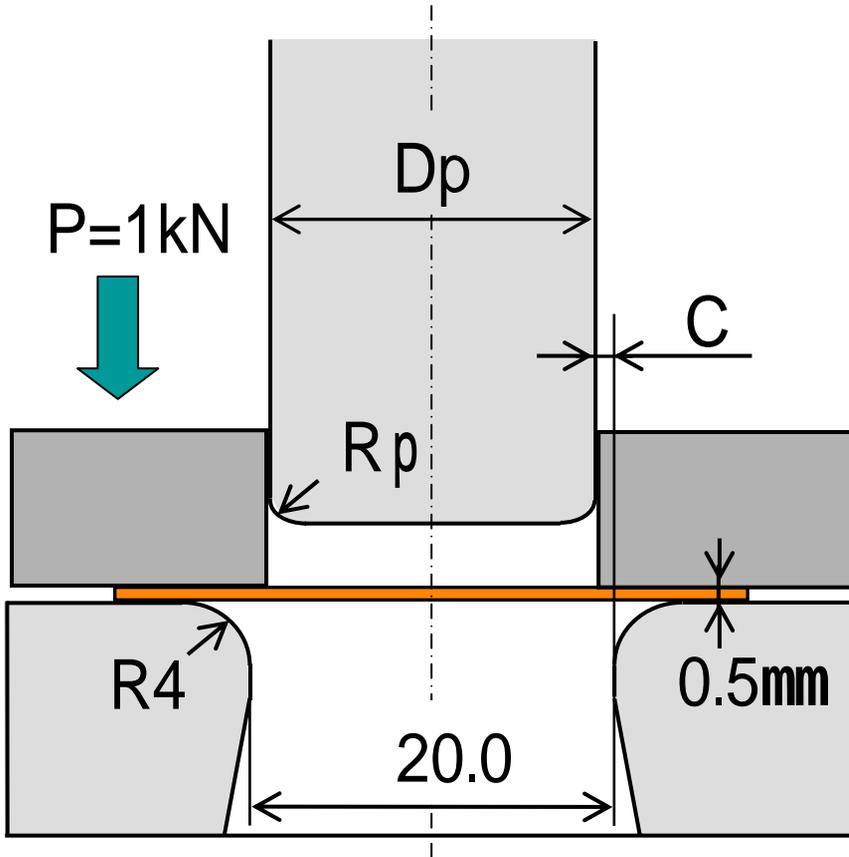
冷間での成形性向上

工具形状の影響  
しわ押えの影響

# AZ31マグネシウム合金板の機械的性質

	焼なまし前	焼なまし後 (500 -1h)
耐力/MPa	214	153
引張強さ/MPa	274	247
硬さ/Hv	61.6	55.5
伸び/%	17.6	25.7
r値	1.33	1.50
n値	0.14	0.32
絞り性 (r=1.32)		 10mm

# 冷間深絞り条件



直径 Dp/mm	肩半径 Rp/mm	クリアランス C/mm
18.6	2	0.7
	5	
18.8	2	0.6
	5	
19.0	2	0.5
	5	

潤滑剤：二硫化モリブデン

ブランク径を1mmずつ変化 限界絞り比

# 各工具形状での成形容器 ( $R_p=2\text{mm}$ )



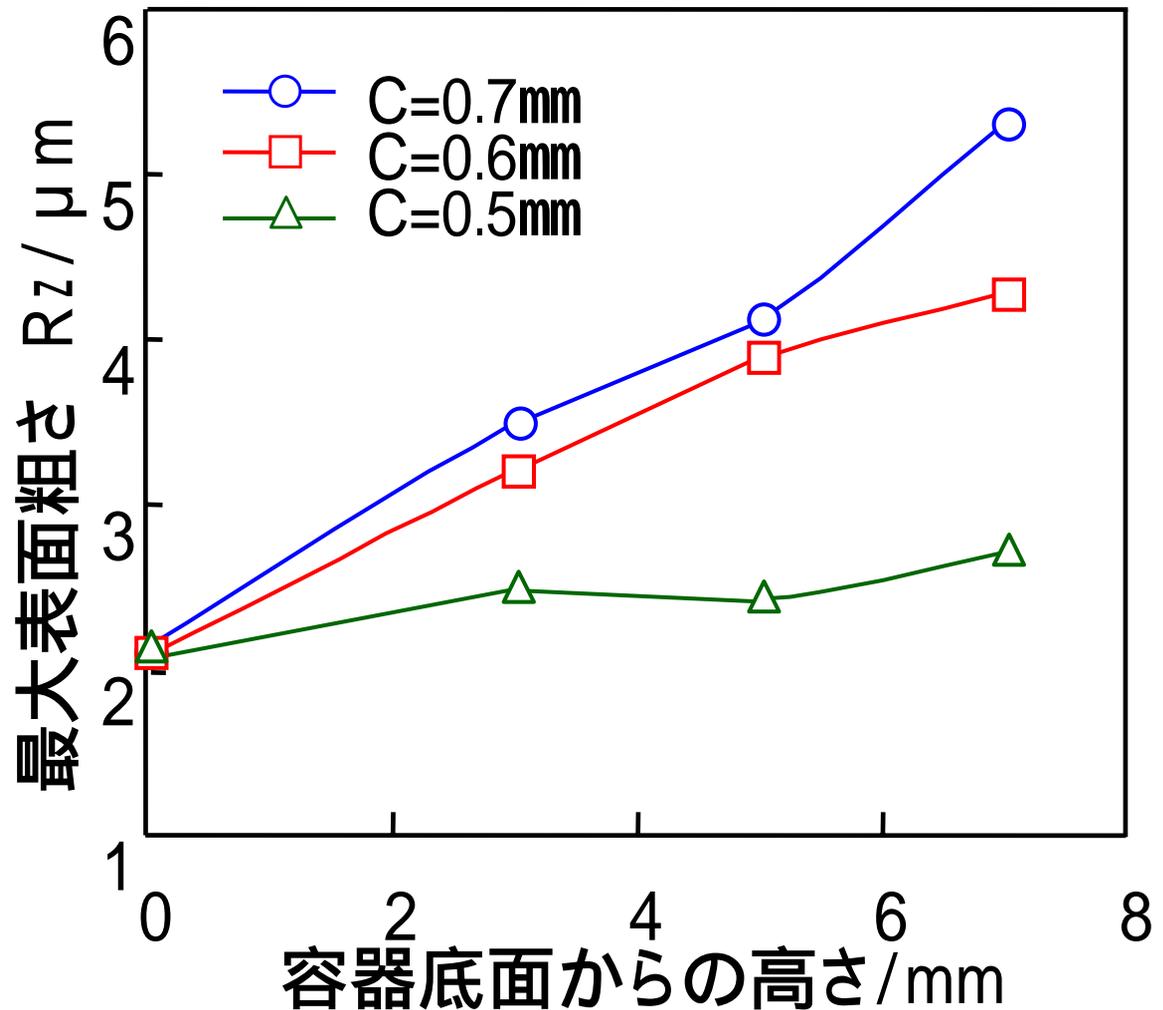
$C=0.7\text{mm}$ ,  $r=1.67$



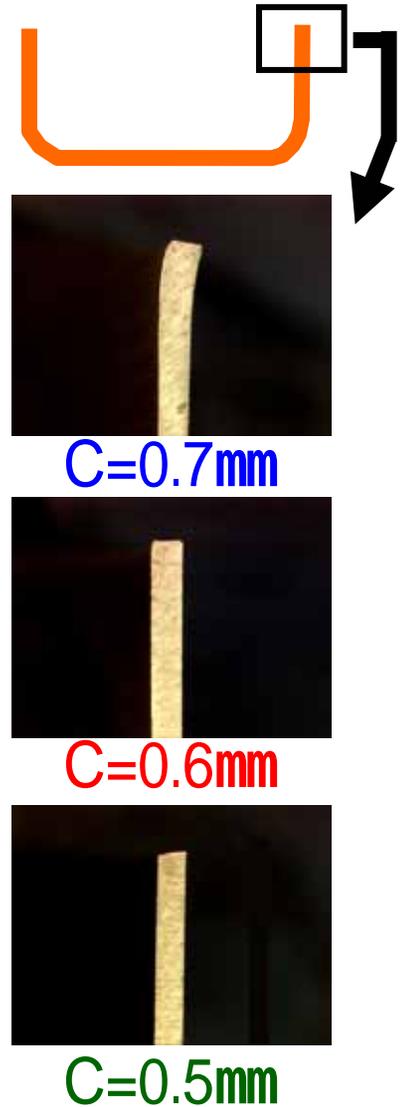
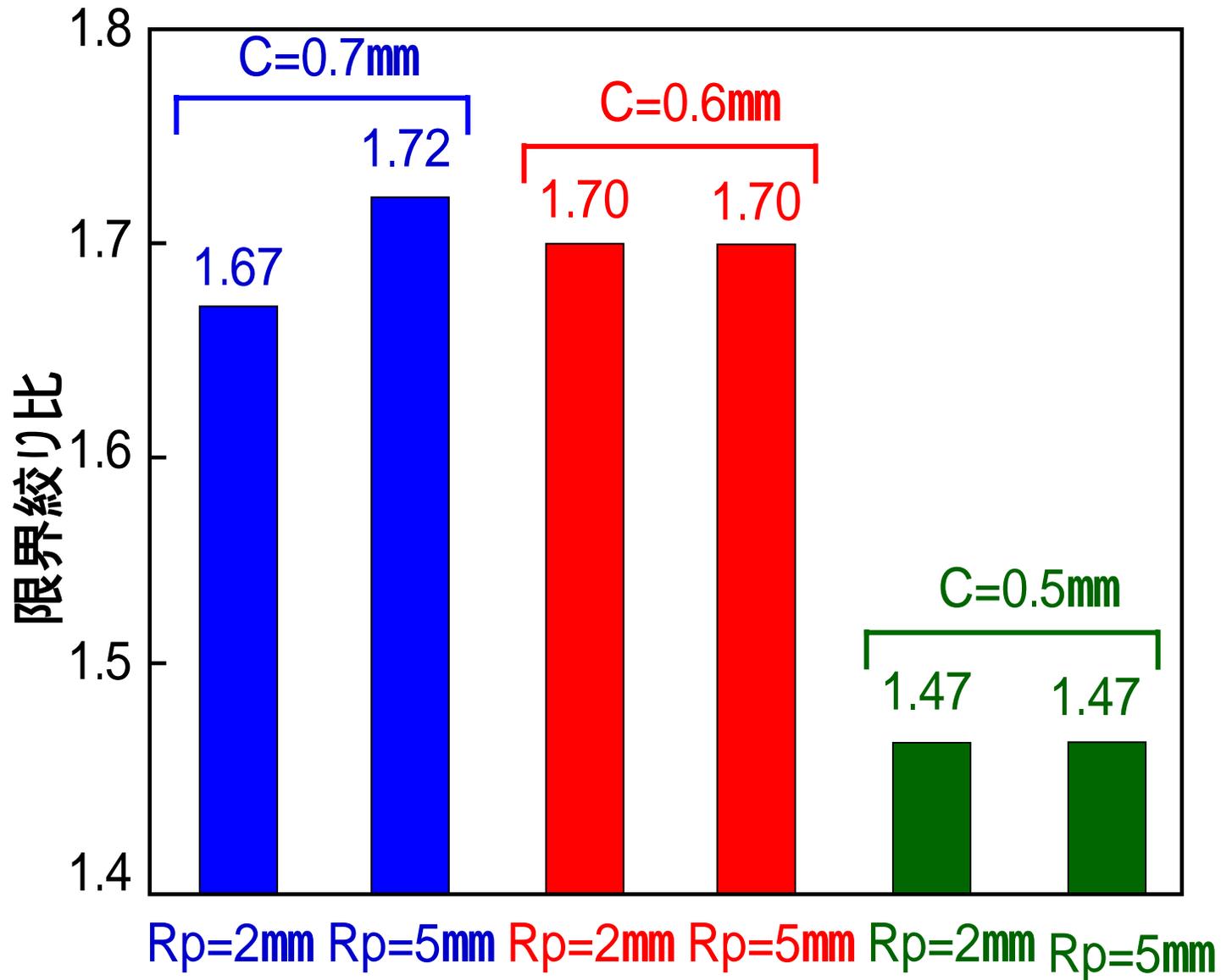
$C=0.6\text{mm}$ ,  $r=1.70$



$C=0.5\text{mm}$ ,  $r=1.47$



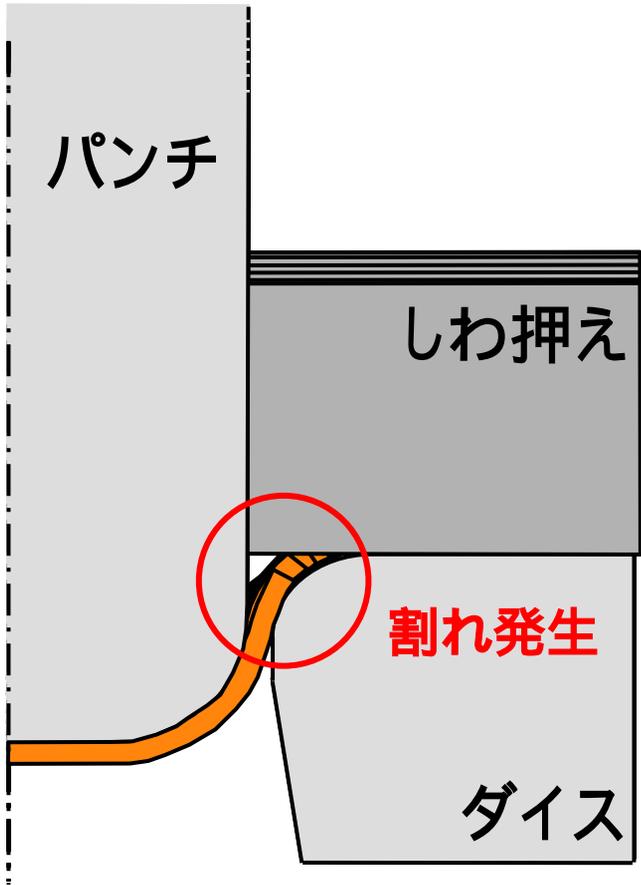
# 各工具形状での限界絞り比



# 各工具形状での割れの形態

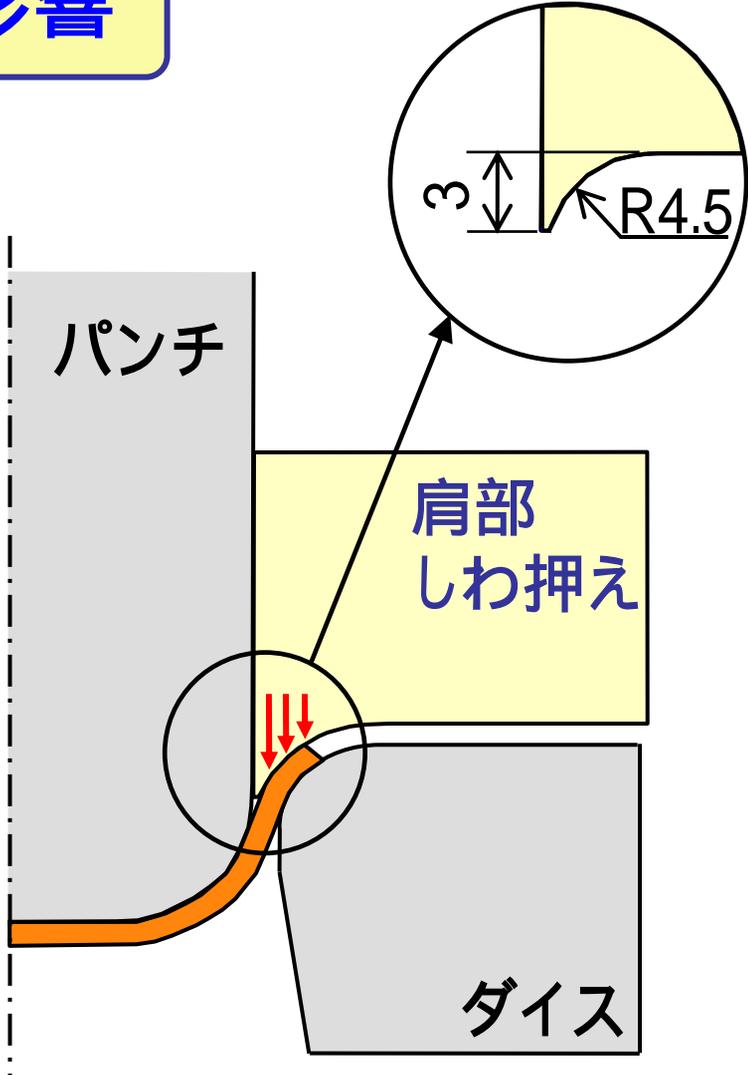
Rp \ C	0.5mm	0.6mm	0.7mm
2mm	 <p><b>剥れ</b> (<math>r=1.56</math>)</p>	 <p><b>肩割れ</b> (<math>r=1.75</math>)</p>	 <p><b>肩割れ</b> (<math>r=1.77</math>)</p>
5mm	 <p><b>剥れ</b> (<math>r=1.56</math>)</p>	 <p><b>フランジ割れ</b> (<math>r=1.75</math>)</p>	 <p><b>フランジ割れ</b> (<math>r=1.77</math>)</p>

# しわ押えの影響



平坦なしわ押さえ

フランジ部  
拘束



肩部しわ押さえ

# 肩部しわ押え力の影響 ( $r=1.75$ )



(a)  $P=0.125\text{kN}$

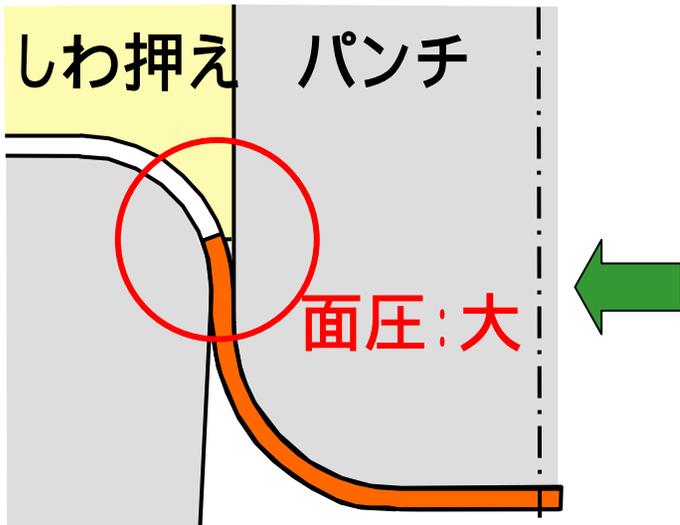


(b)  $P=0.25\text{kN}$



(c)  $P=0.5\text{kN}$

10mm



容器端部



$P=0.25\text{kN}$

内側剥れ



$P=0.5\text{kN}$

## まとめ

1. 工具形状の違いにより限界絞り比が大きく変化し、割れの形態も異なる。
2. フランジ部での割れに対しては、ダイス肩部にしわ押え力をかけることで防止できる。
3. 肩部しわ押え工具に対する、しわ押え力には適正值がある。