

# 24 微小丸み角部半径を持つパンチによる ダイクエンチ鋼板の連続穴抜き加工



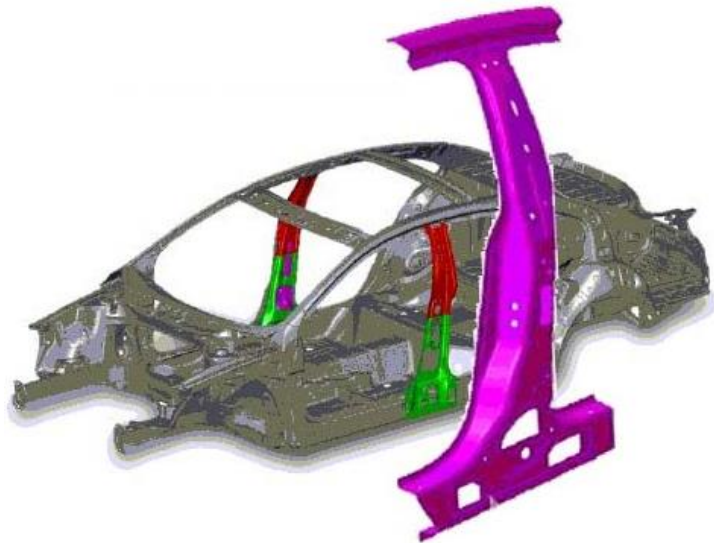
極限成形システム研究室 中川 直哉

自動車の軽量化  
ダイクエンチ鋼板  
の適用

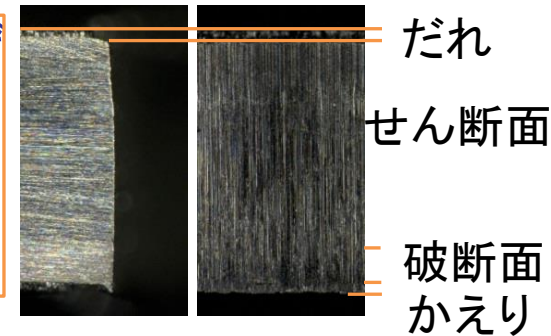
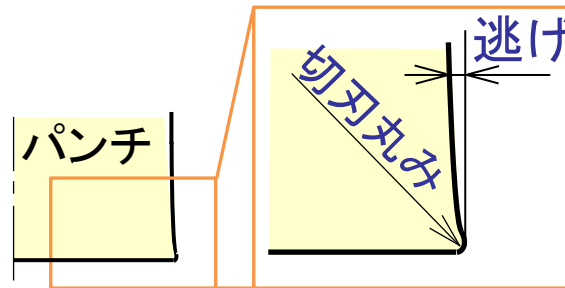
- ・高強度
- ・低延性



- ・破断面割合大
- ・パンチの寿命短



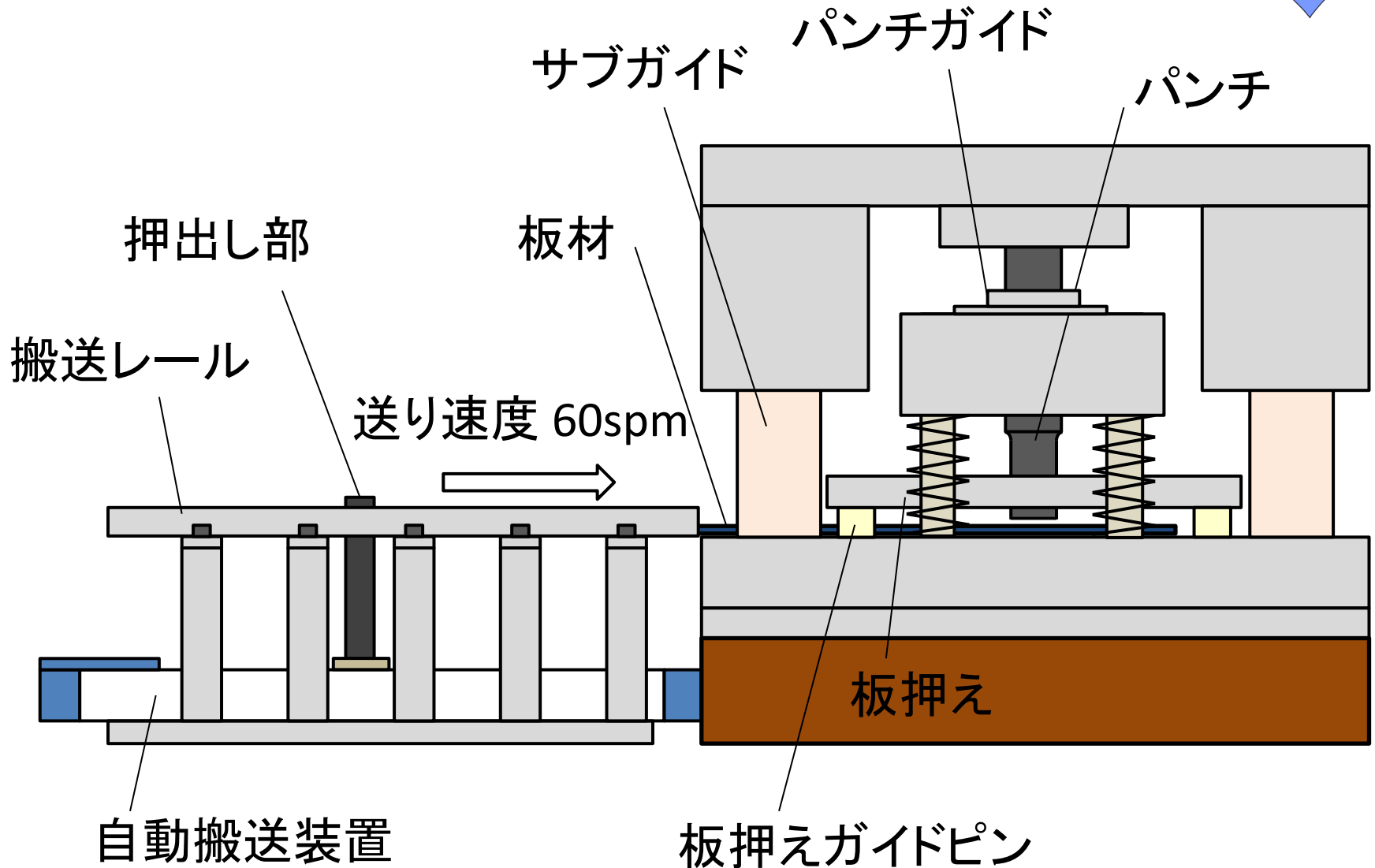
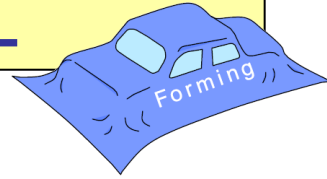
穴抜き加工後の  
ダイクエンチ鋼板の切口面



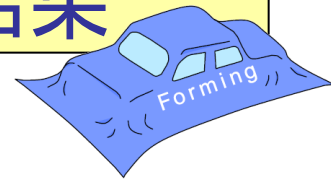
切口面性状およびパンチ表面に及ぼす  
穴抜き加工回数の影響を調査



# ダイクエンチ鋼板の連続穴抜き加工

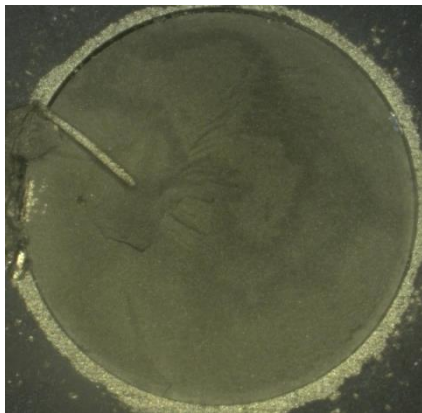
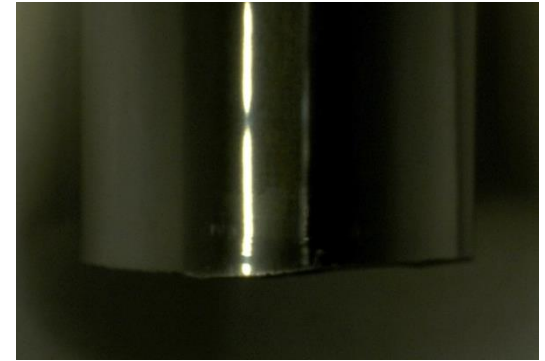
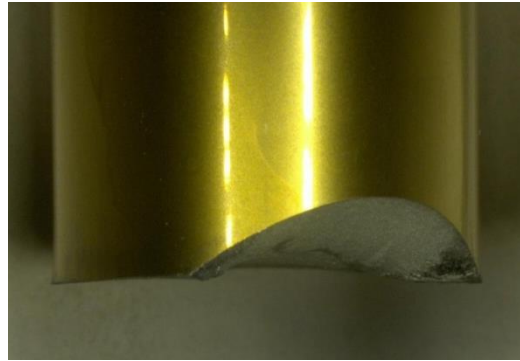
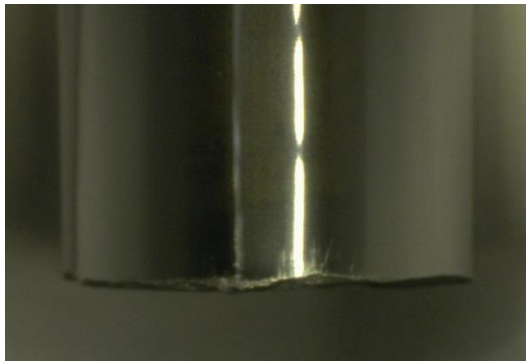


# ダイクエンチ鋼板の連続穴抜き加工結果



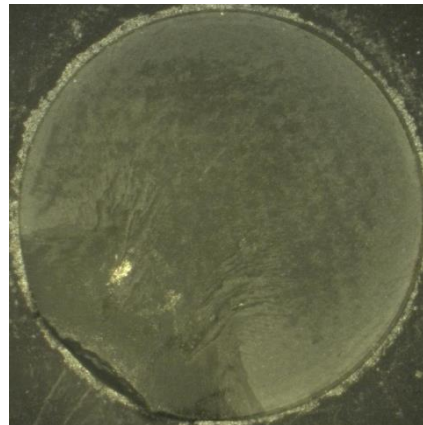
$n$ : 穴抜き加工回数

1mm  
└──┘



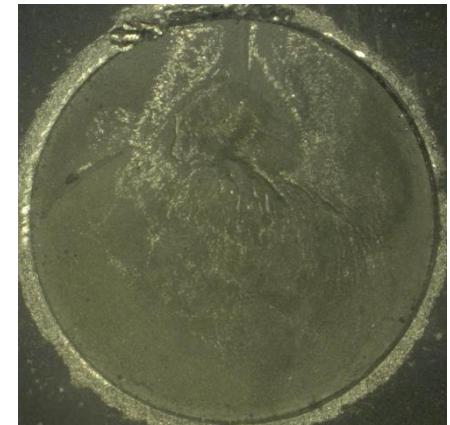
$n=17$

(a) コーティングなし



$n=11$

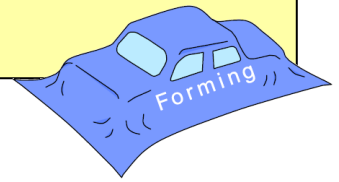
(b) TiNコーティング



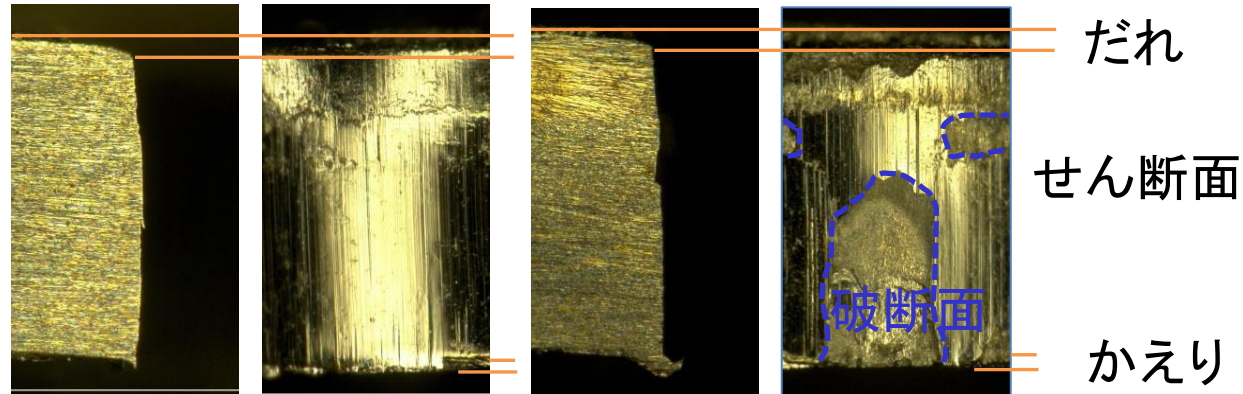
$n=32$

(c) TiAlNコーティング

# 連続穴抜き加工された切口面



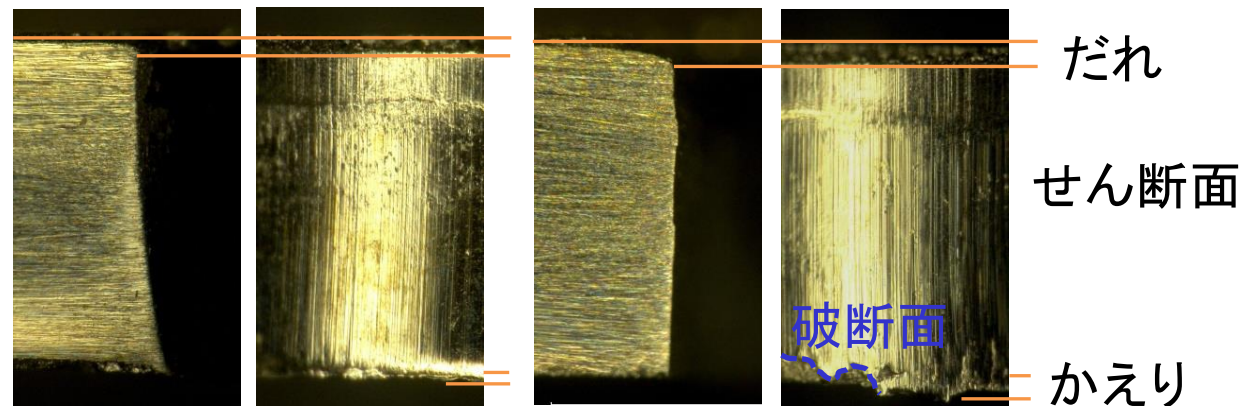
0.5mm



$n=1$

$n=10$

(a) TiN コーティング

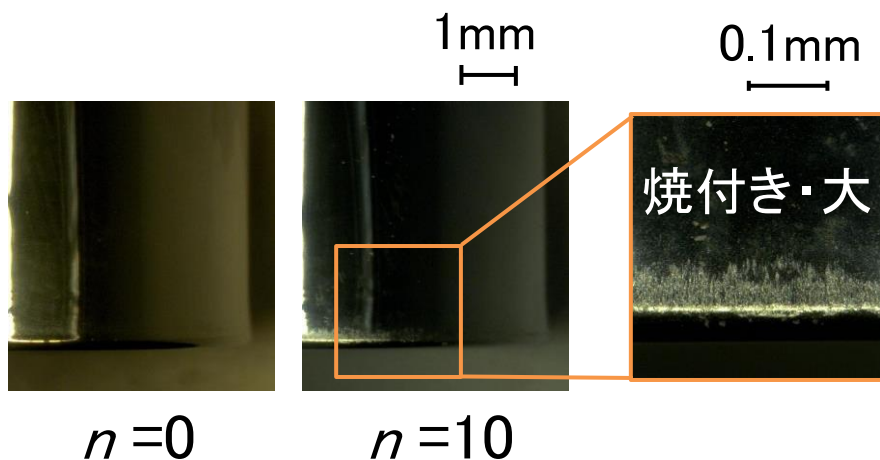
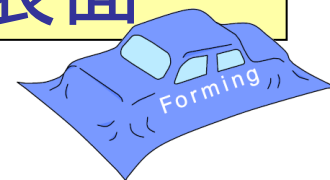


$n=1$

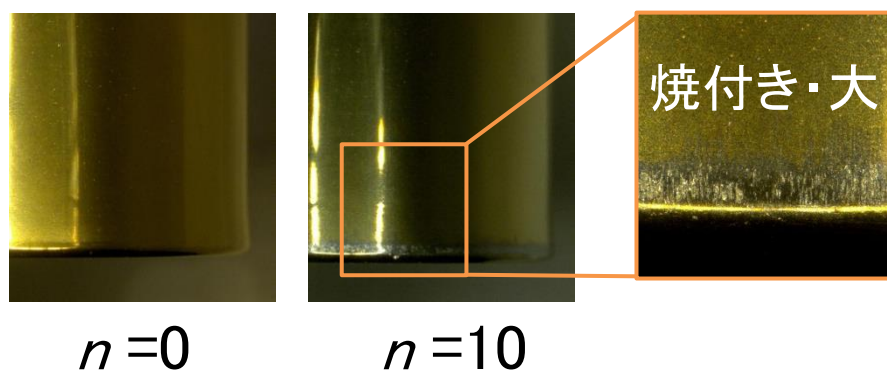
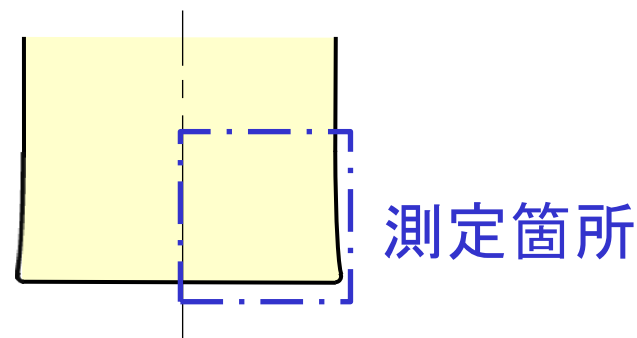
$n=10$

(b) TiAlN コーティング

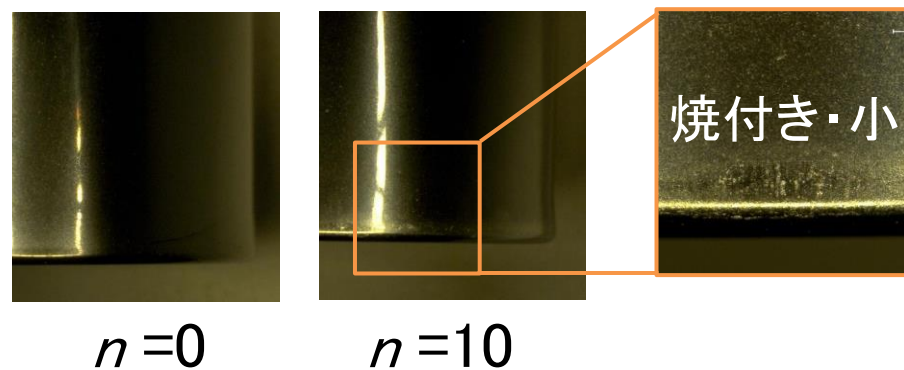
# 連続穴抜き加工前と加工後のパンチ表面



(a) コーティングなし

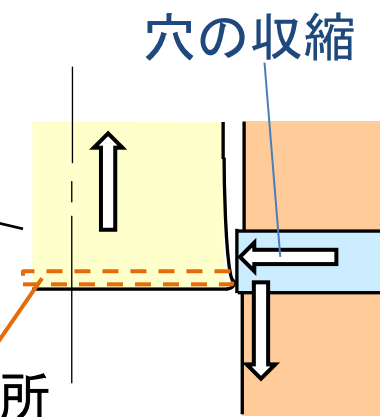
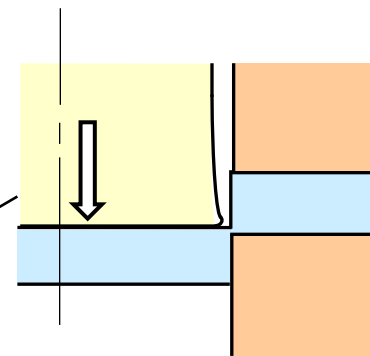
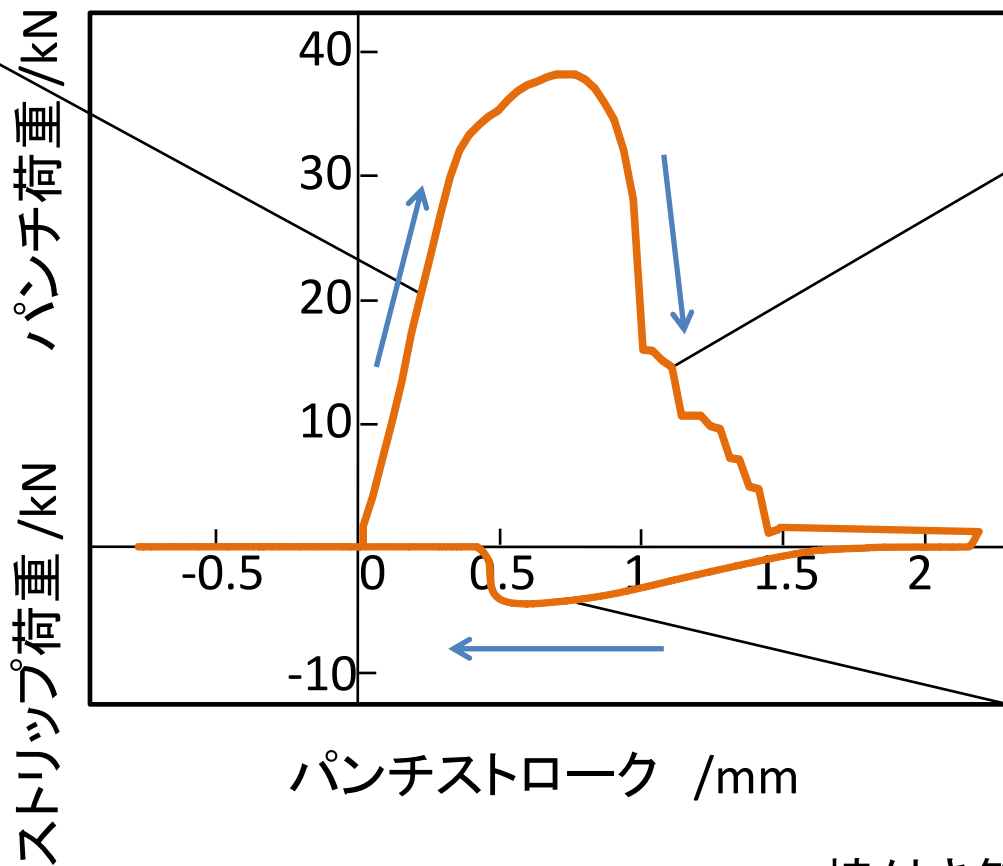
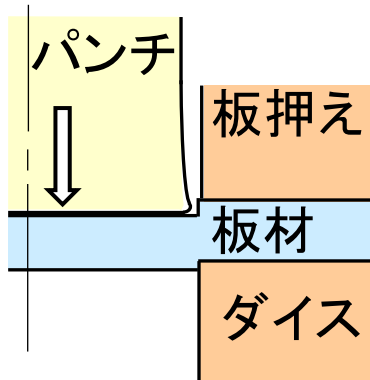
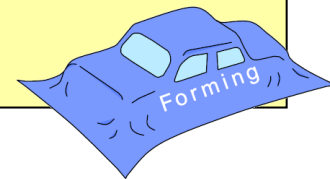


(b) TiNコーティング



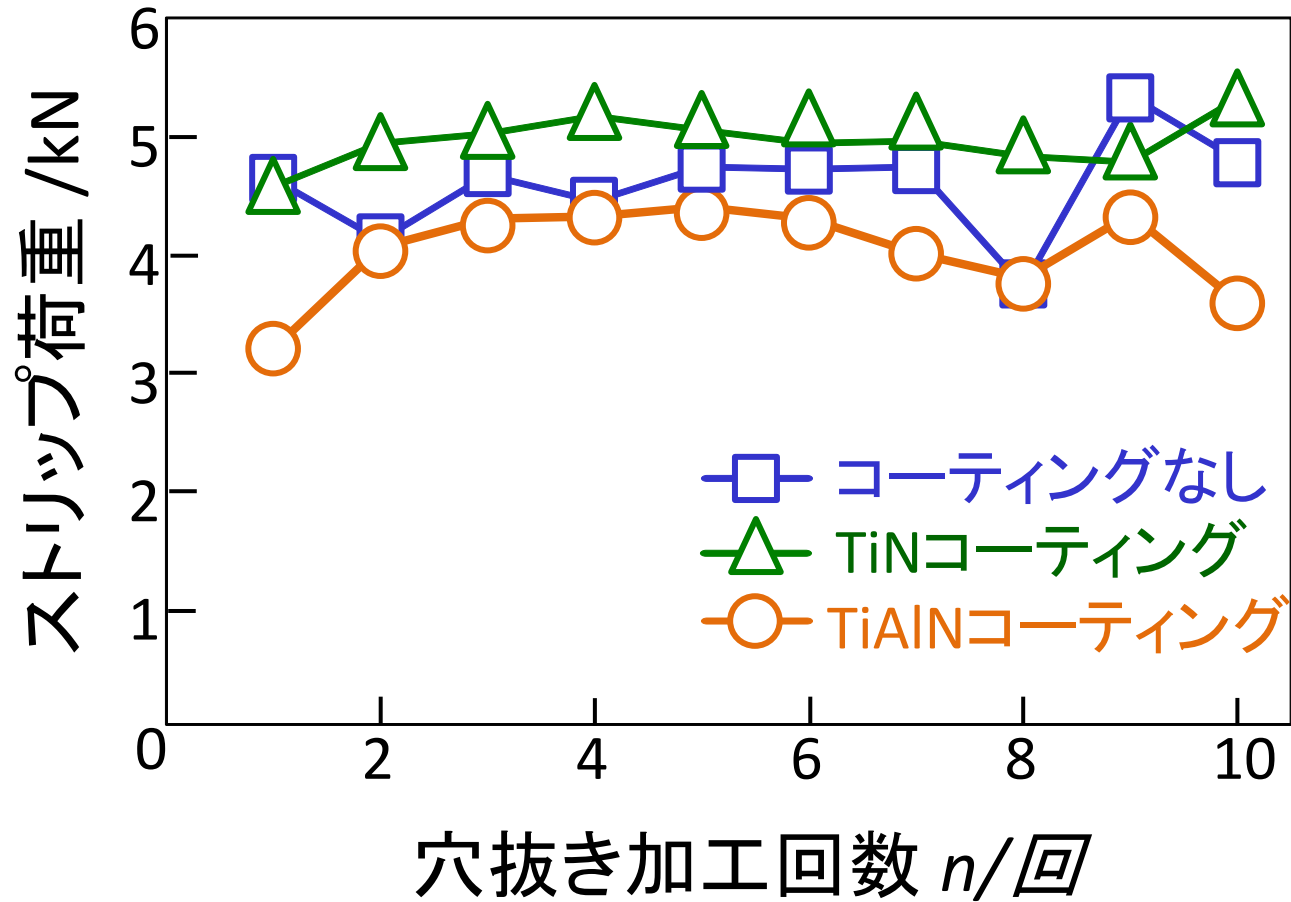
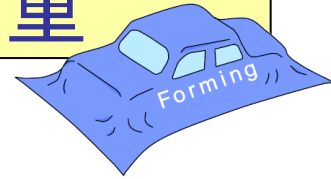
(c) TiAlNコーティング

# ダイクエンチ鋼板の穴抜き加工における荷重ストローク線図



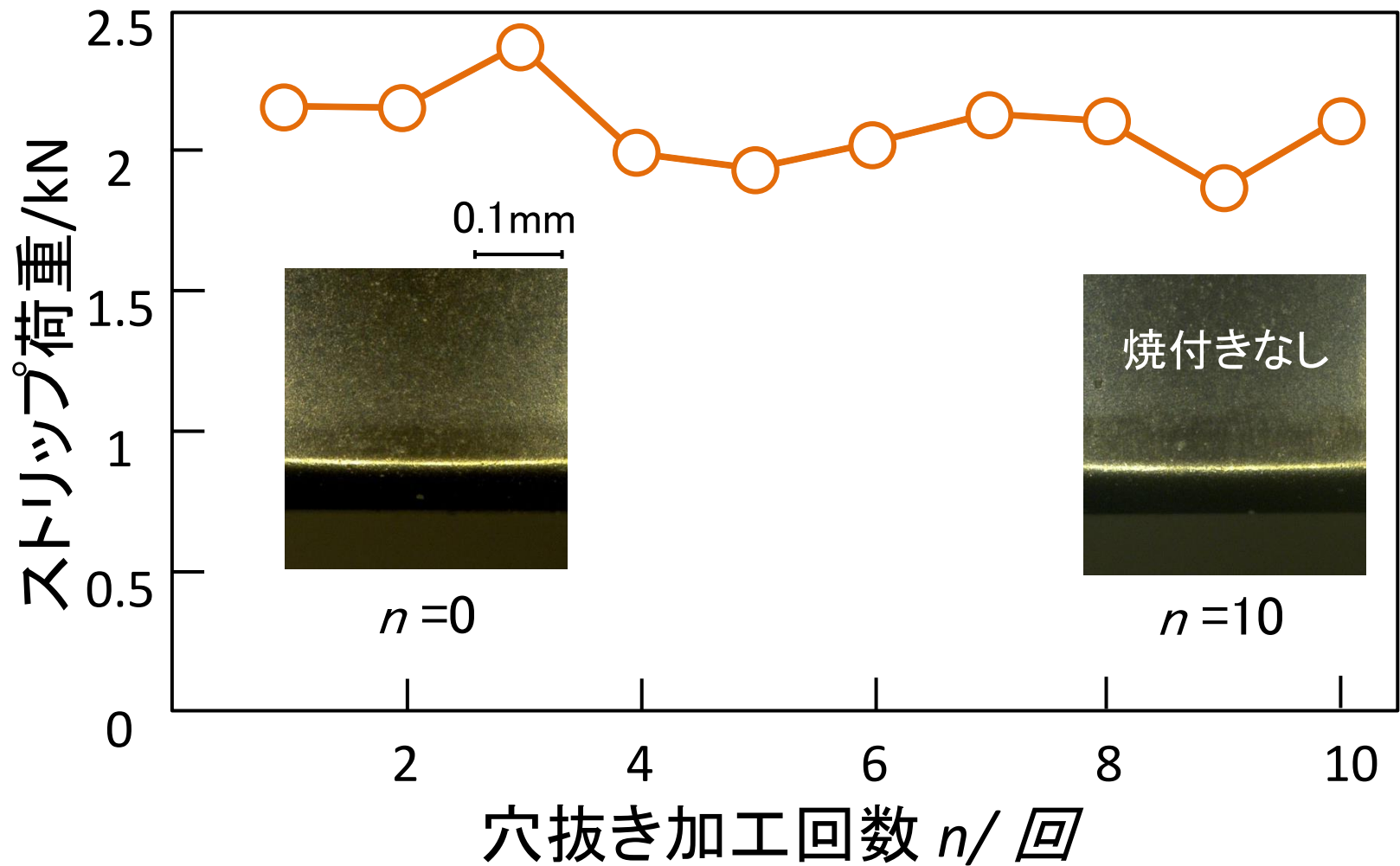
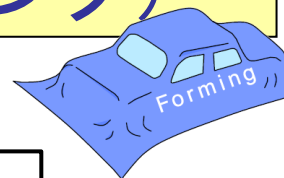
焼付き箇所

# 穴抜き加工回数におけるストリップ荷重

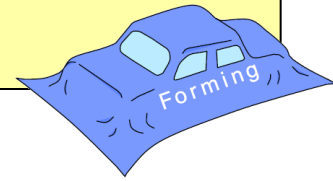




# 高粘度潤滑剤を塗布した連続穴抜き加工における ストリップ荷重とパンチ表面(TiAlNコーティング)



## まとめ



- 1) コーティングなし, TiNコーティング, TiAlNコーティングの3つのパンチで連続穴抜き加工を行ったが, いずれのパンチでも穴抜き回数が数十回程度で破断した.
- 2) TiAlNコーティングのパンチは数十回程度で破断したが, 他のパンチより切口面の破断面, 焼付き, ストリップ荷重を抑制できており, 最も有効なパンチであった.
- 3) 高粘度潤滑剤を塗布した連続穴抜き加工において穴抜き回数10回では, ストリップ荷重を低減し, 焼付きの発生をなくすことができた.