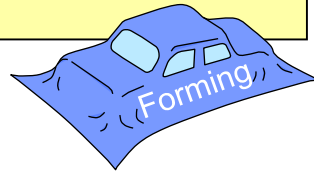


# 超高張力鋼板のメカニカルクリンチング

極限成形システム研究室 齊藤 貴斗

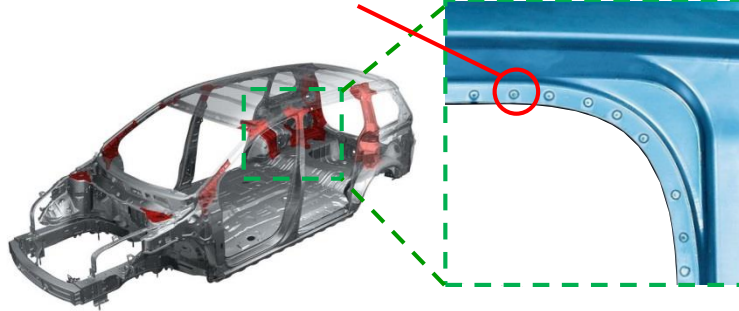


軽量化・長寿命化



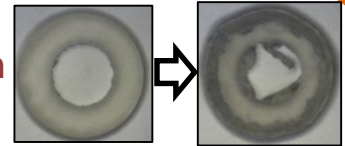
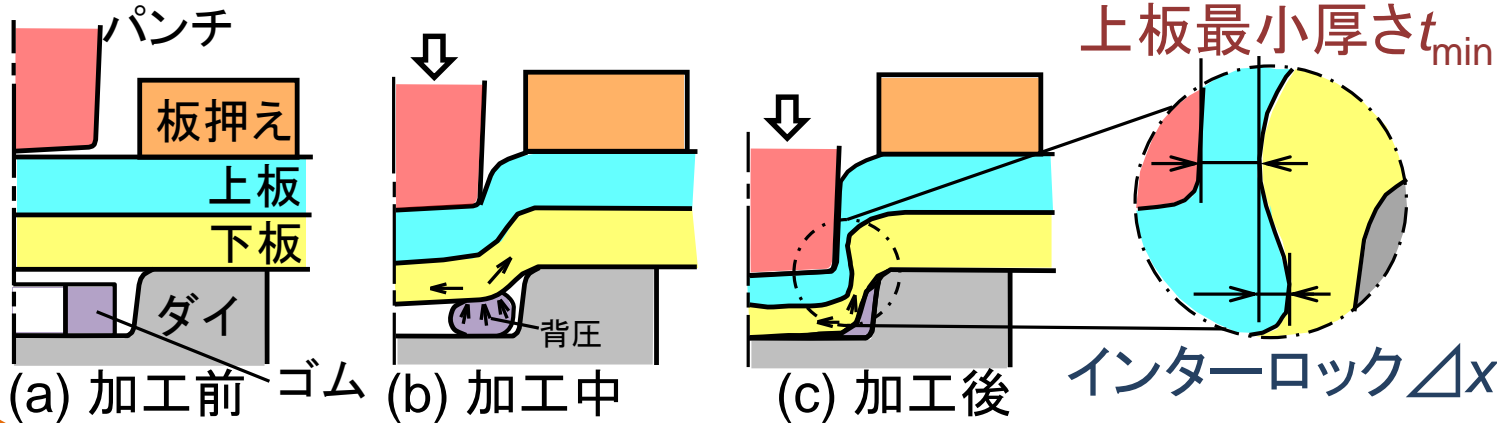
超高張力鋼板  
めっき鋼板

抵抗スポット溶接



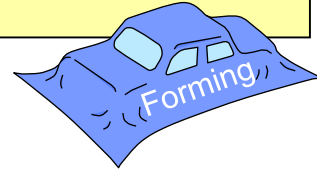
- ・ナゲット周辺部の軟化
- ・疲労強度が増加しない
- ・高加圧による電極損傷

## メカニカルクリンチング



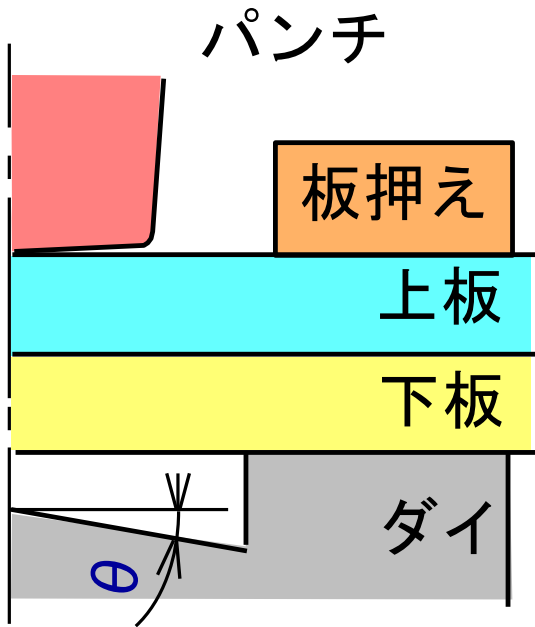
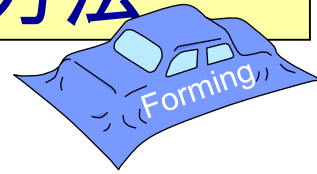
## 研究目的

- ・超高張力鋼板の接合性の向上
- ・継ぎ手の静的・疲労強度の評価

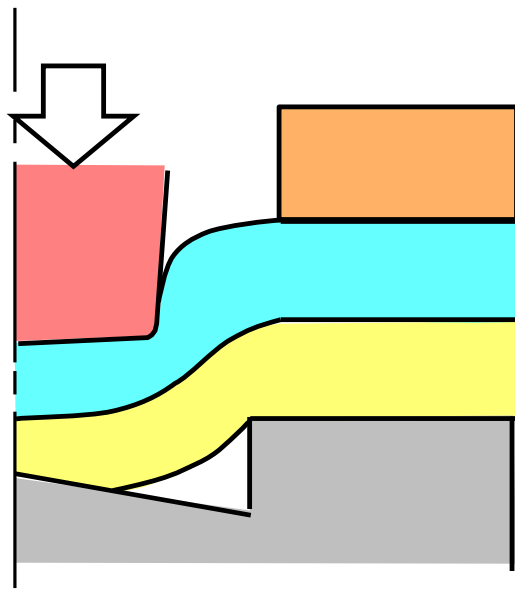


1. 底部角度を有した接合条件・結果
2. せん断クリンチング条件・結果
3. 2段メカニカルクリンチング条件・結果
4. 接合部の静的・疲労強度評価

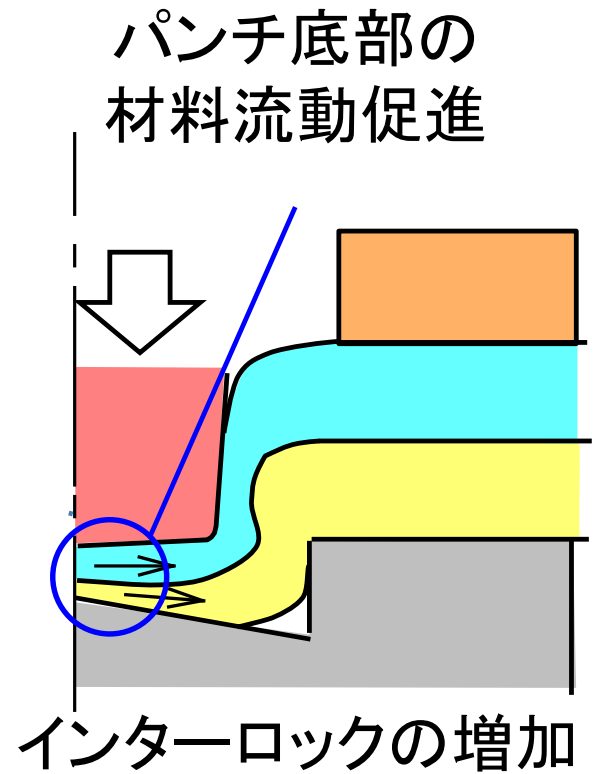
# ダイ底角度を有したメカニカルクレンジング方法



(a) 加工前

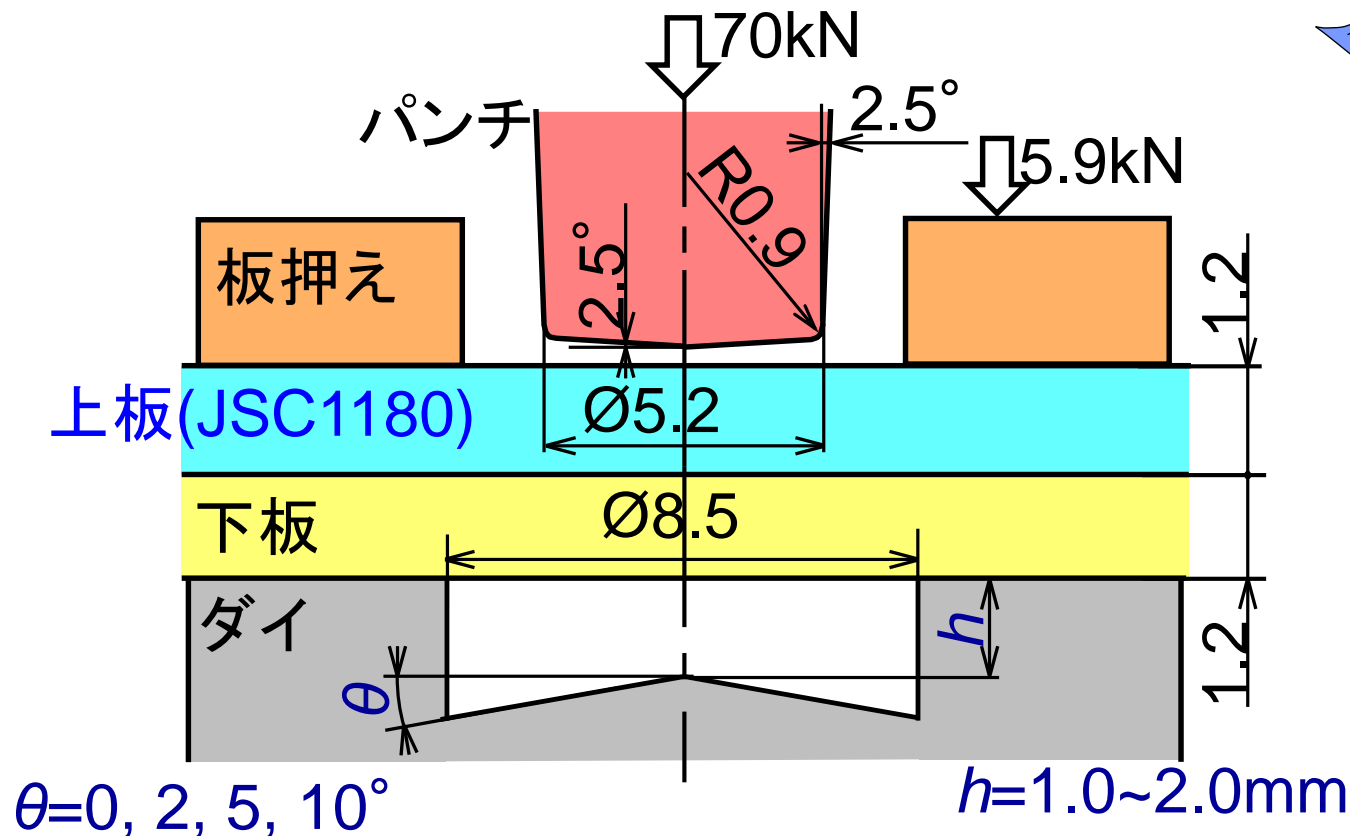
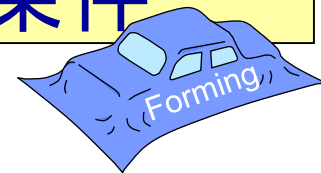


(b) 加工中



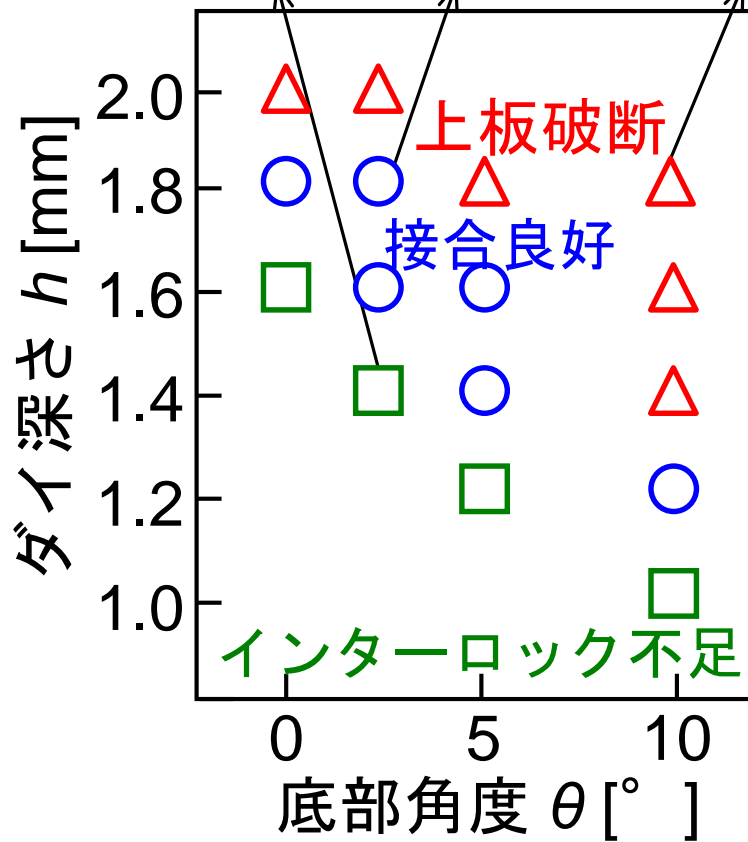
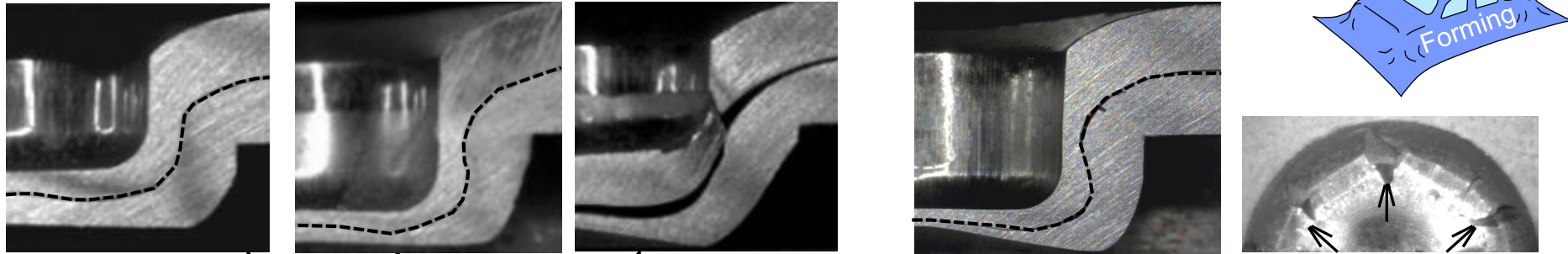
(c) 加工後

# ダイ底角度を有したメカニカルクリンチング条件

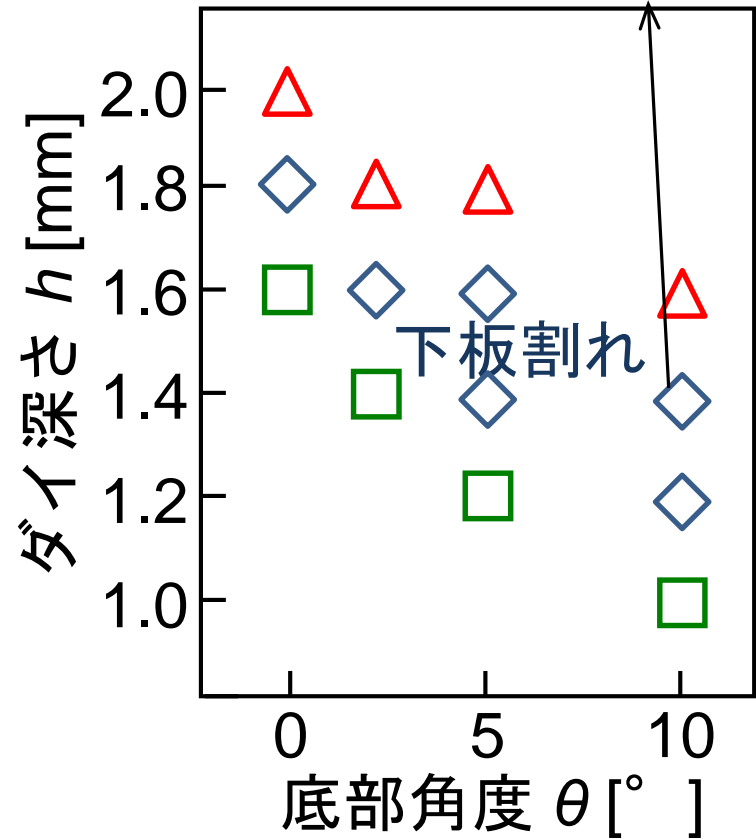


	鋼板	引張強さ [GPa]	伸び [%]	絞り [%]
上板	JSC1180	1.215	7.6	51.9
下板	JAC980	1.008	14.0	45.0
下板	JAC780	0.812	18.6	64.5

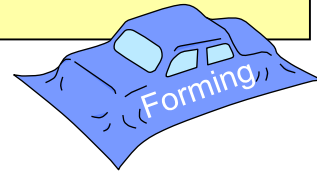
# ダイ底角度を有したメカニカルクリンチング接合範囲



(a) 下板JAC780

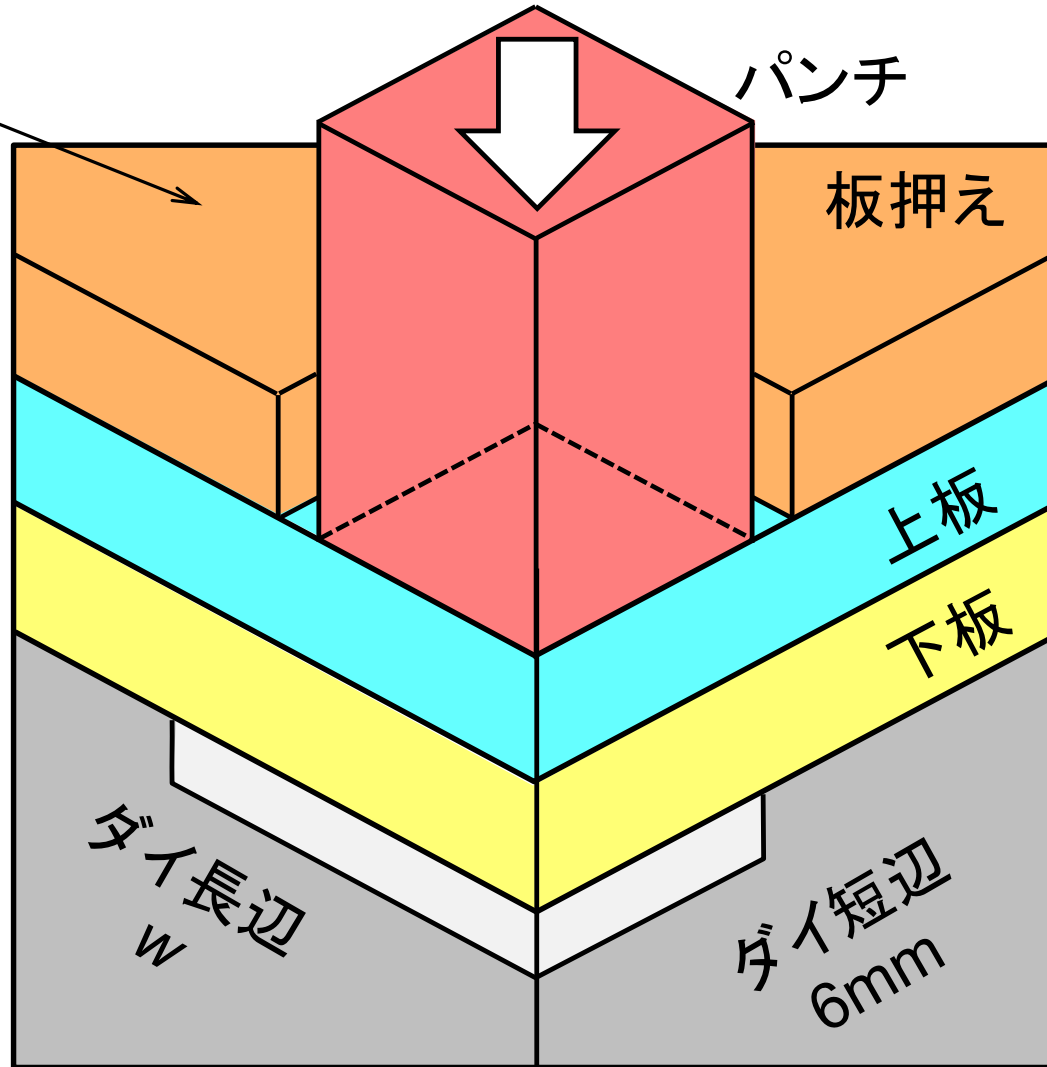
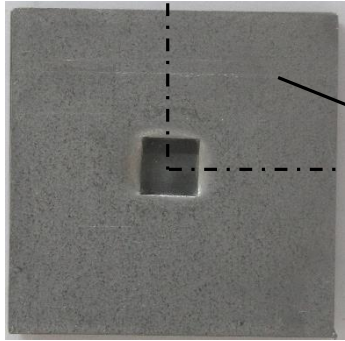
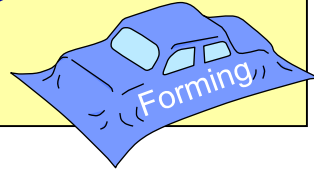


(b) 下板JAC980

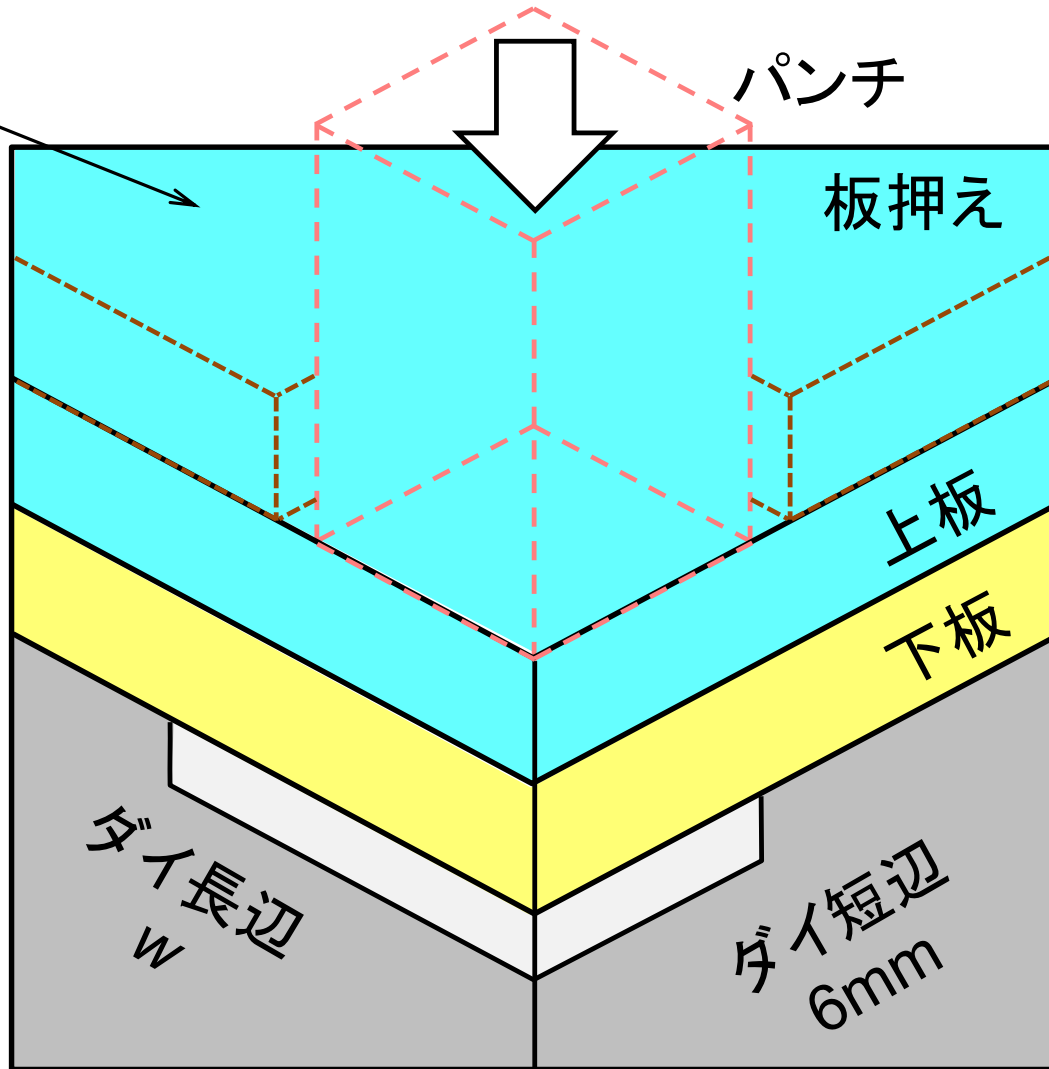
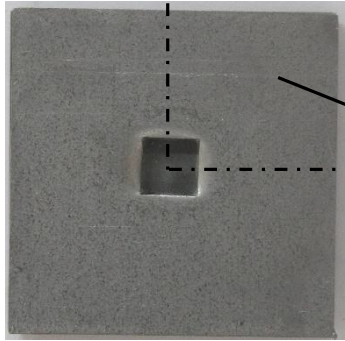
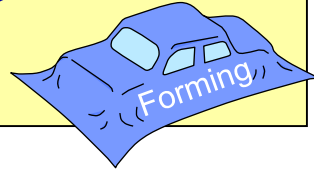


1. 底部角度を有した接合条件・結果
2. せん断クリンチング条件・結果
3. 2段メカニカルクリンチング条件・結果
4. 接合部の静的・疲労強度評価

# 矩形形状のパンチ及びダイによるメカニカル クリンチングメカニズム

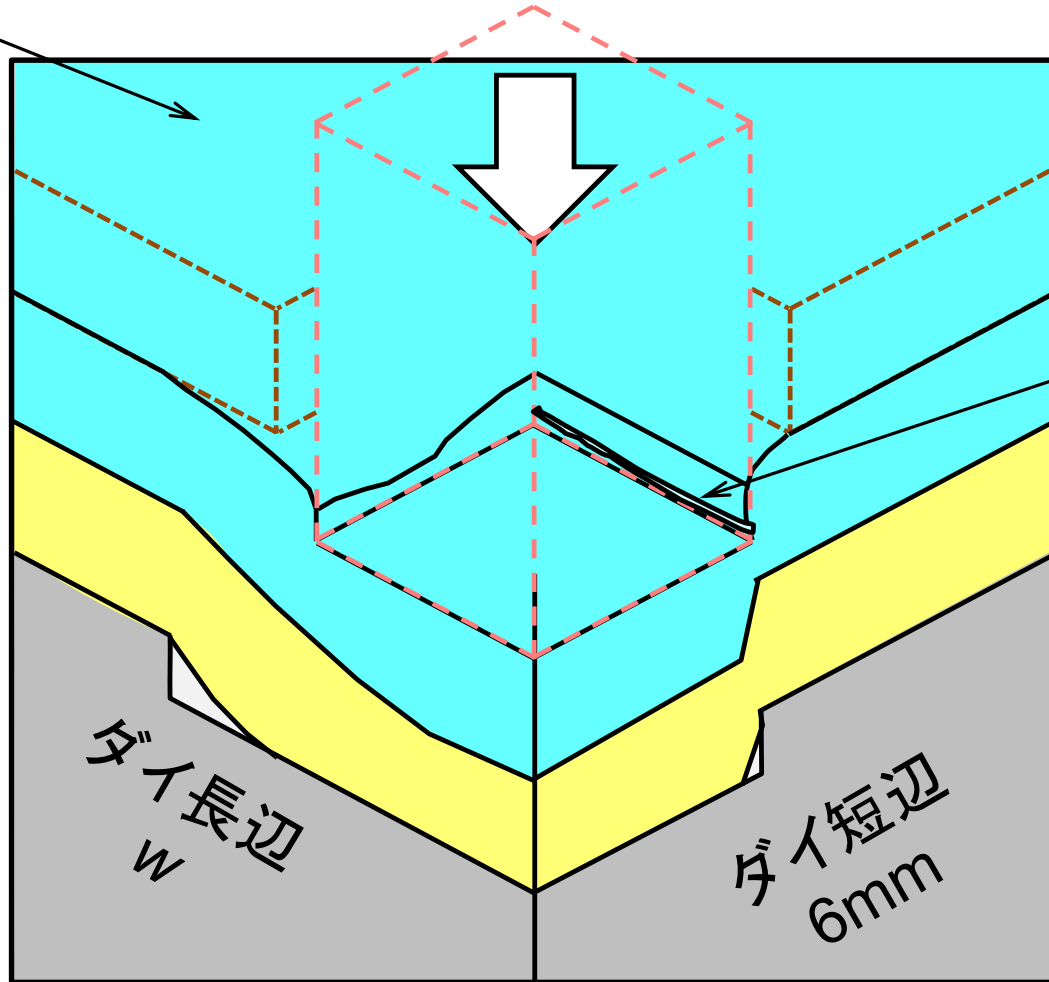
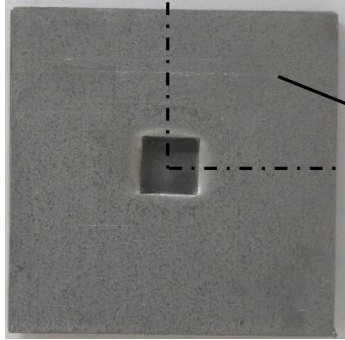
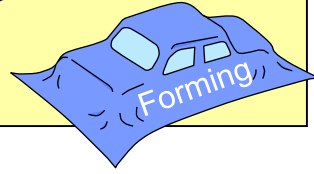


# 矩形形状のパンチ及びダイによるメカニカル クリンチングメカニズム





# 矩形形状のパンチ及びダイによるメカニカル クリンチングメカニズム

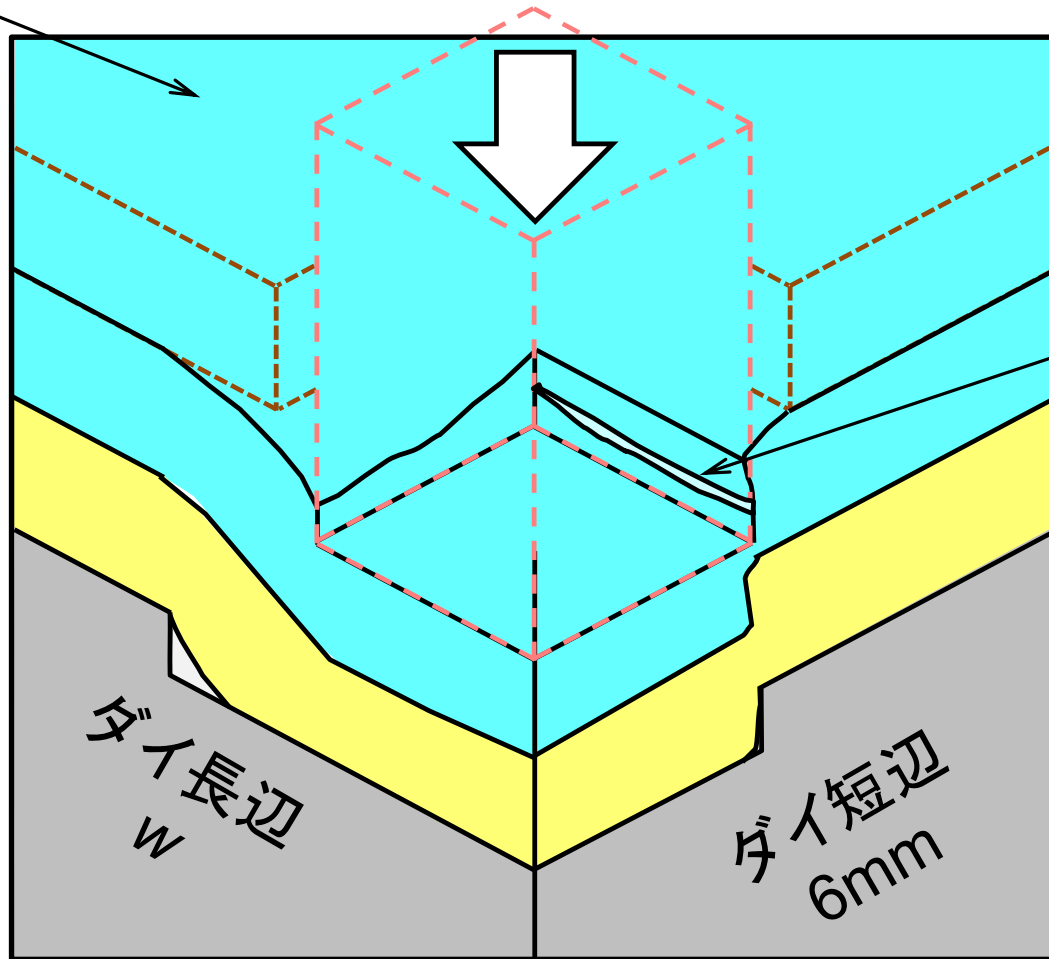
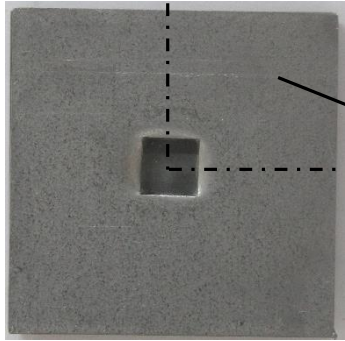
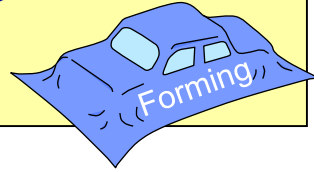


分離

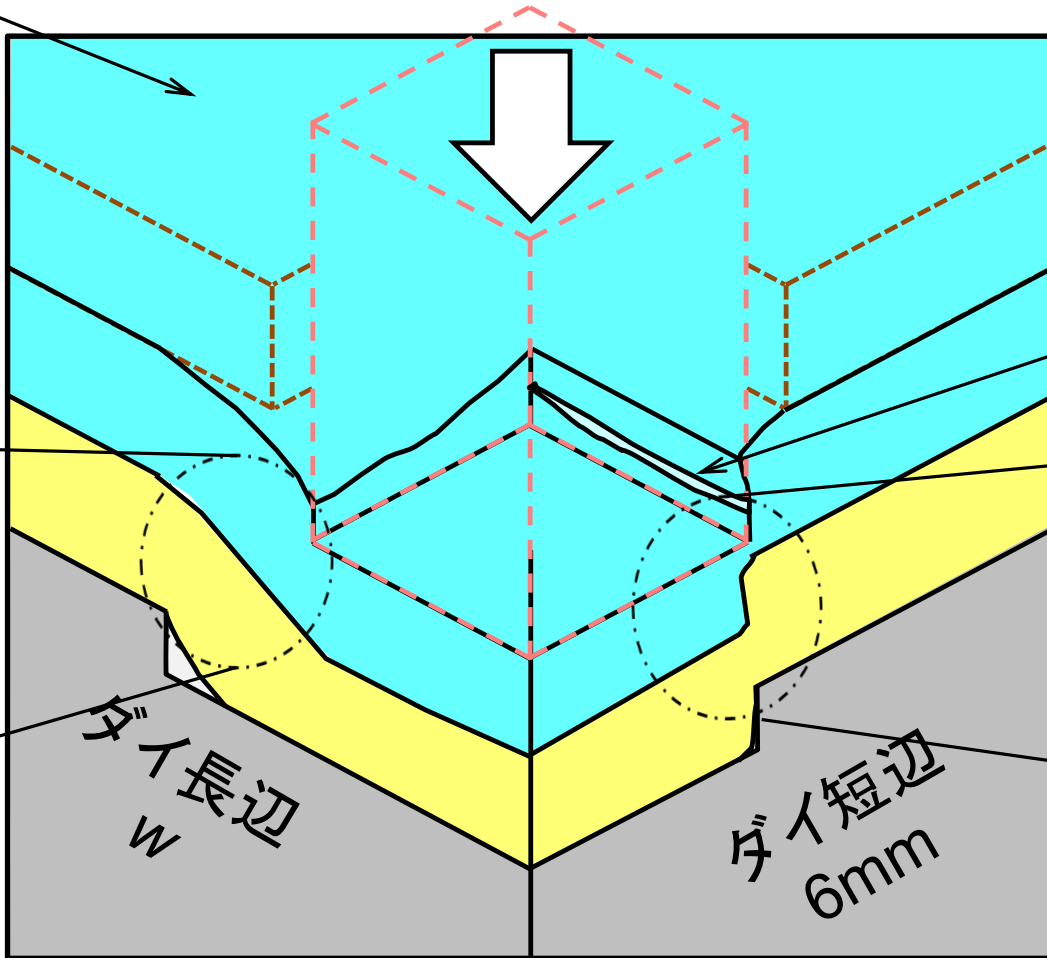
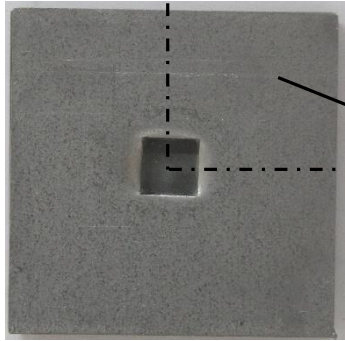
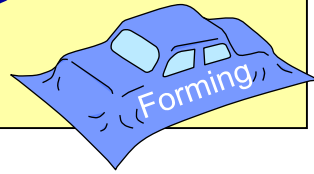
ダイ長辺  
W

ダイ短辺  
6mm

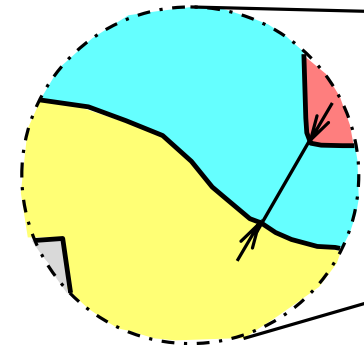
# 矩形形状のパンチ及びダイによるメカニカル クリンチングメカニズム



# 矩形形状のパンチ及びダイによるメカニカル クリンチングメカニズム

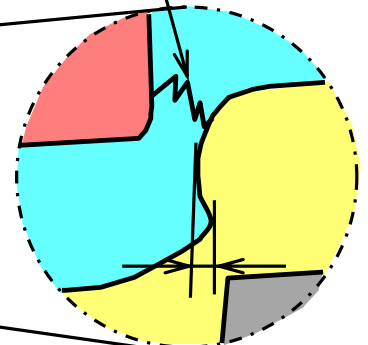


分離



上板最小厚さ

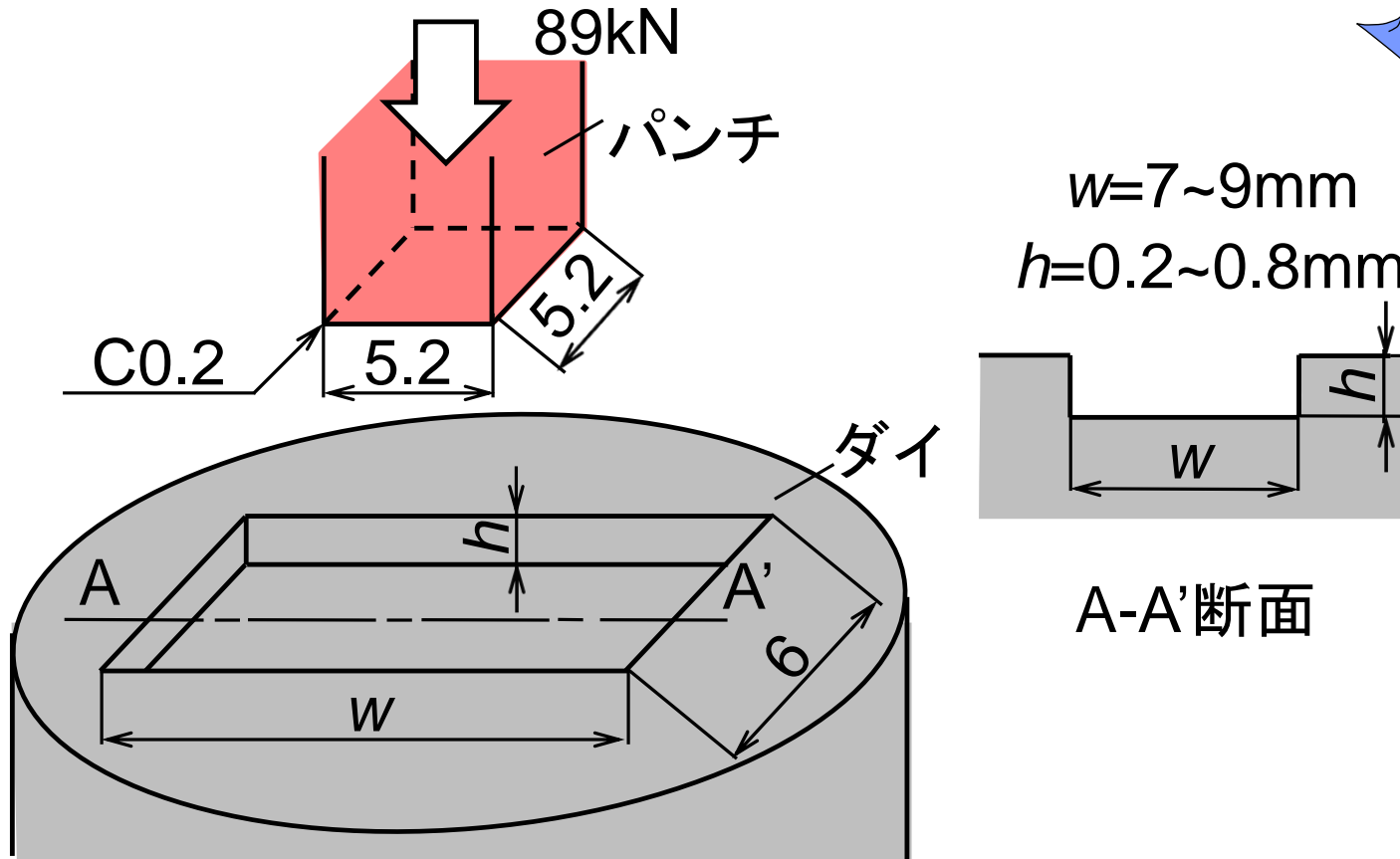
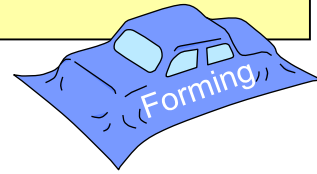
$t_{\min}$



インターロック

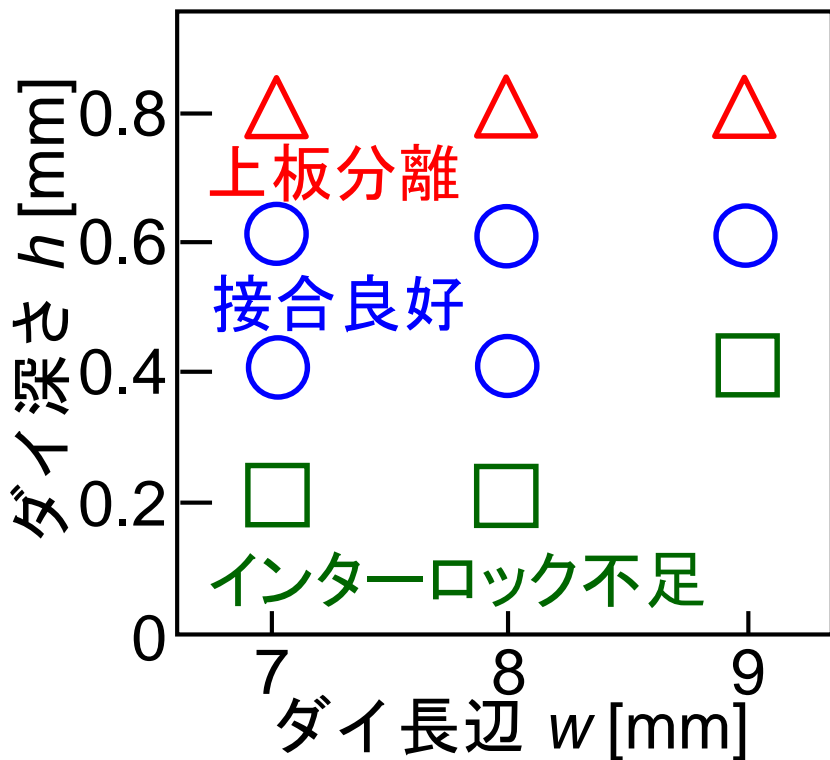
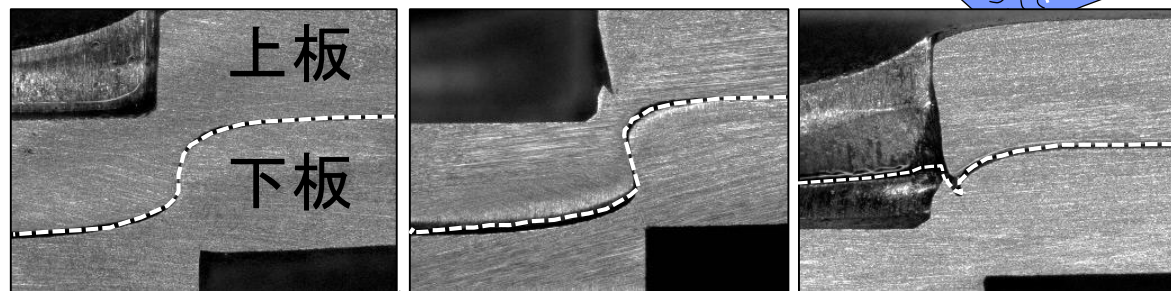
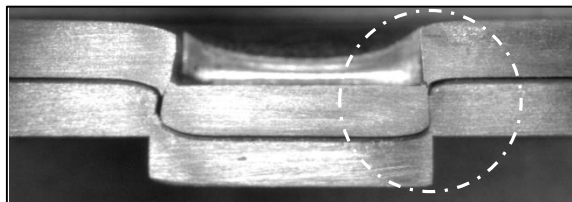
$\Delta x$

# せん断クリンチング条件

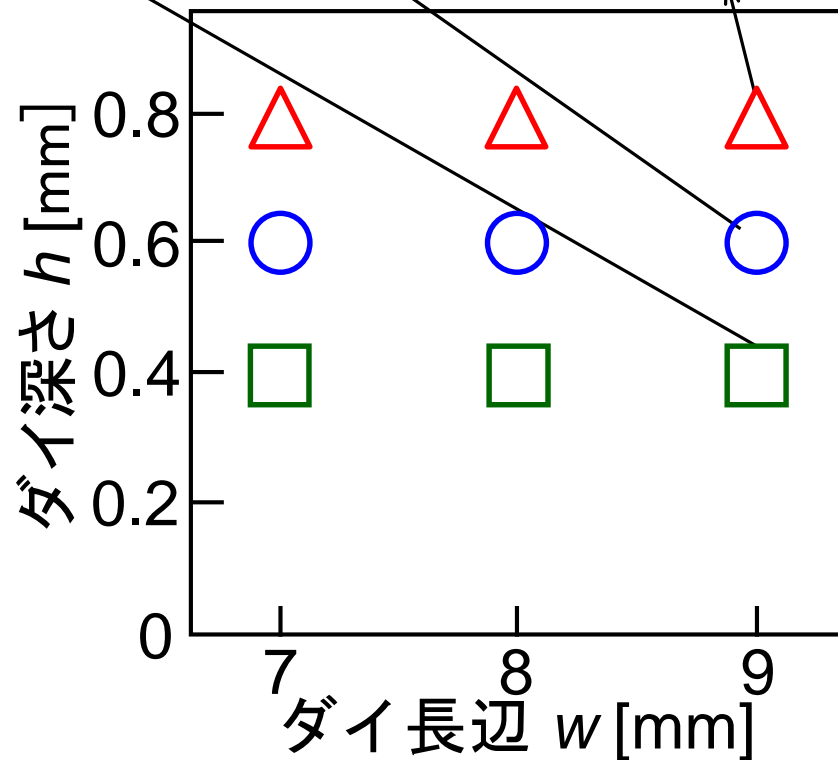


鋼板	板厚 [mm]	引張強さ [MPa]	伸び [%]	絞り [%]
JAC980	1.20	1035	14.0	35.9
JAC1180	1.20	1204	13.1	52.8

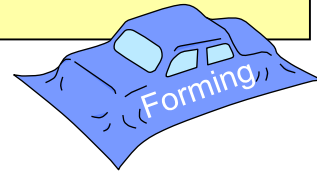
# せん断クリンチング接合結果



(a) JAC980

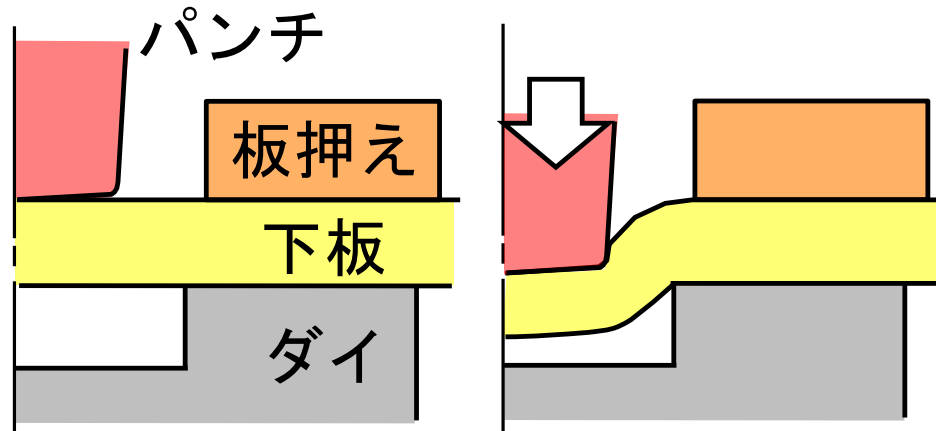
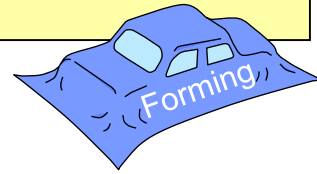


(b) JAC1180

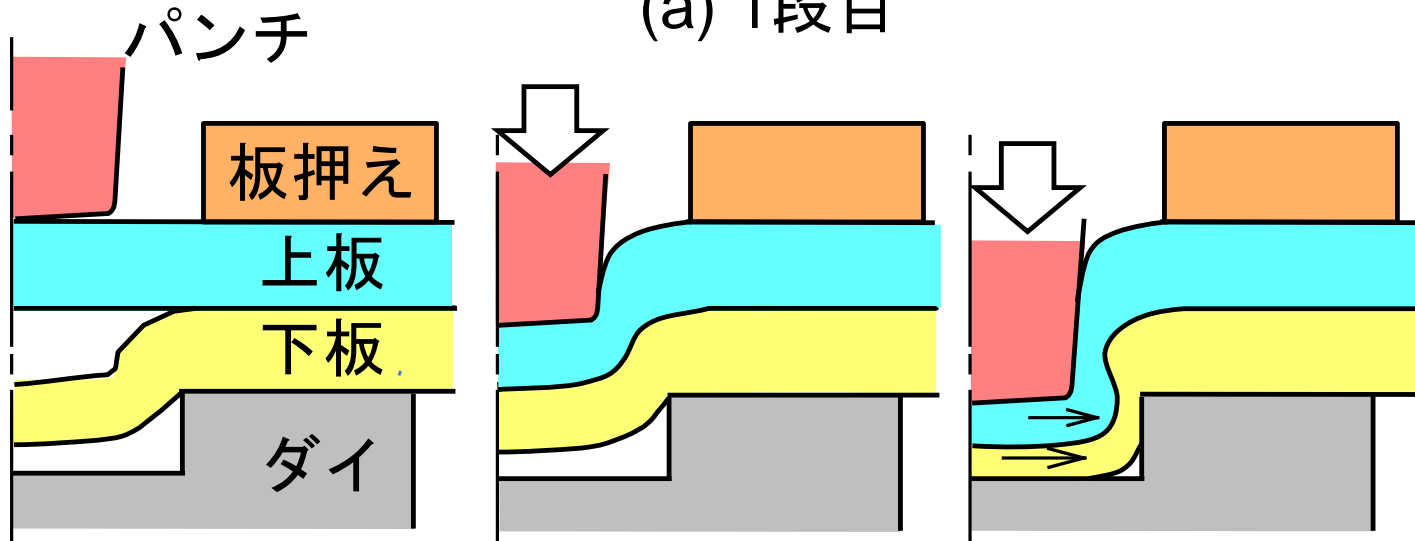


1. 底部角度を有した接合条件・結果
2. せん断クリンチング条件・結果
3. 2段メカニカルクリンチング条件・結果
4. 接合部の静的・疲労強度評価

# 2段メカニカルクレンジング方法

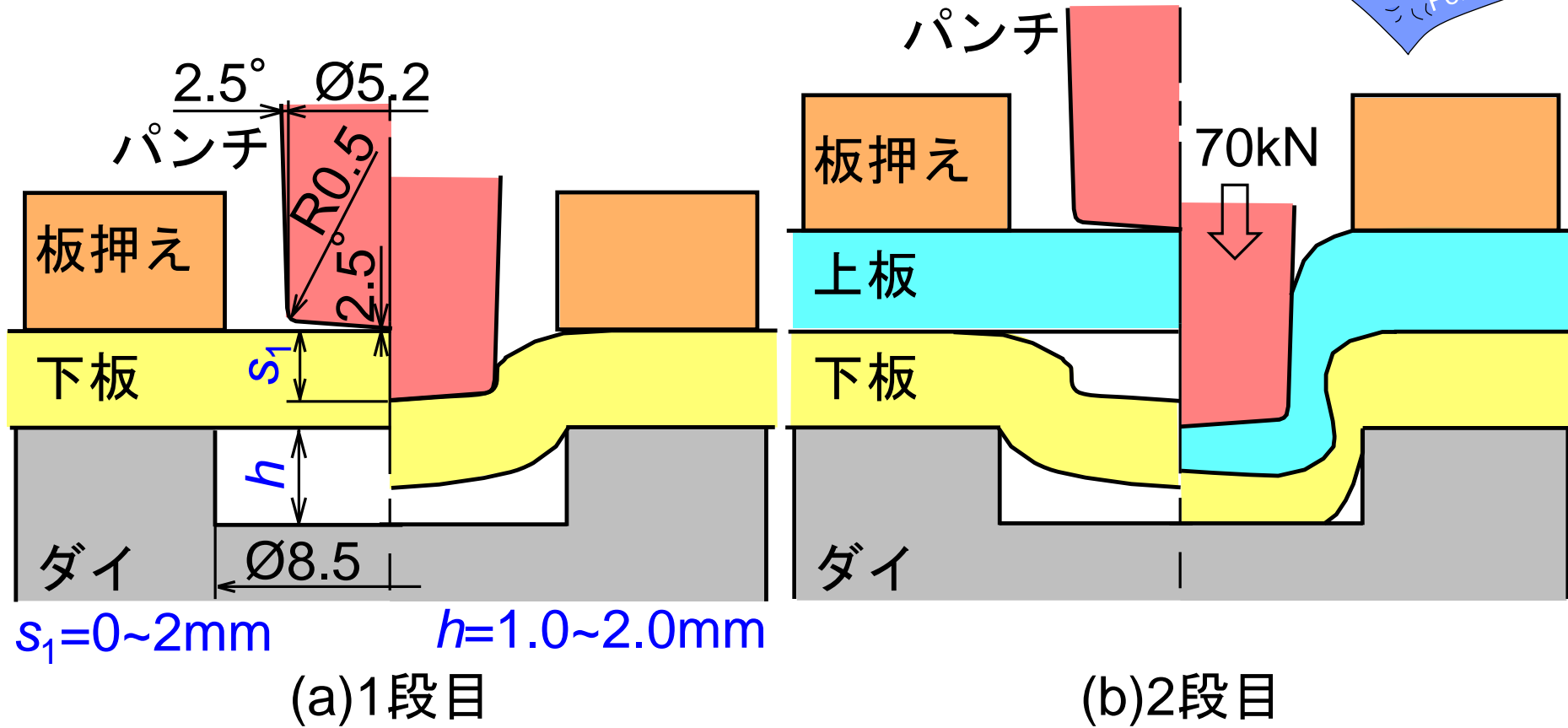
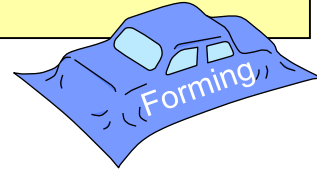


(a) 1段目



(b) 2段目

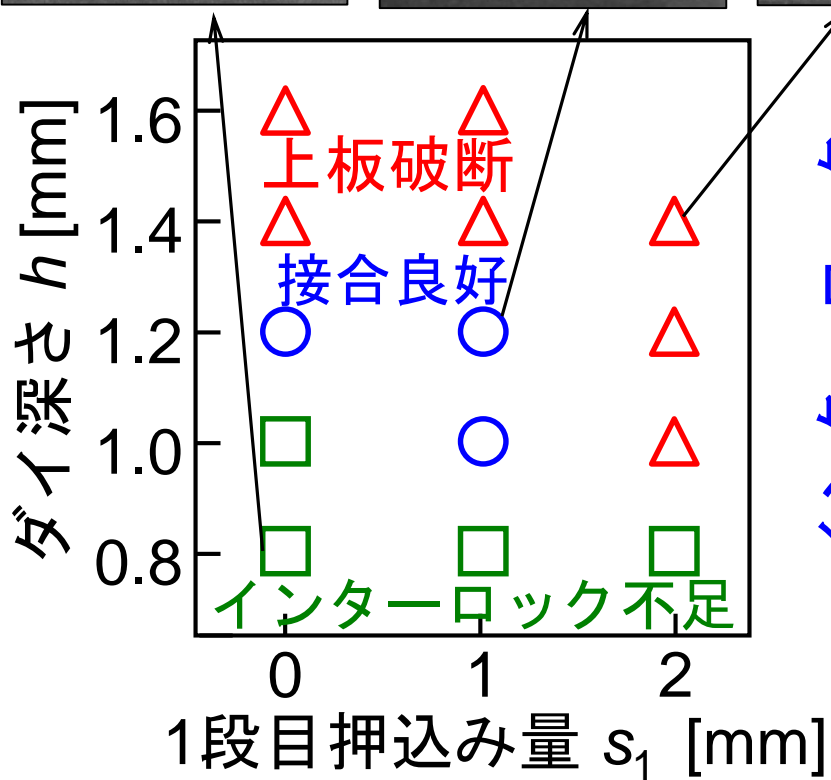
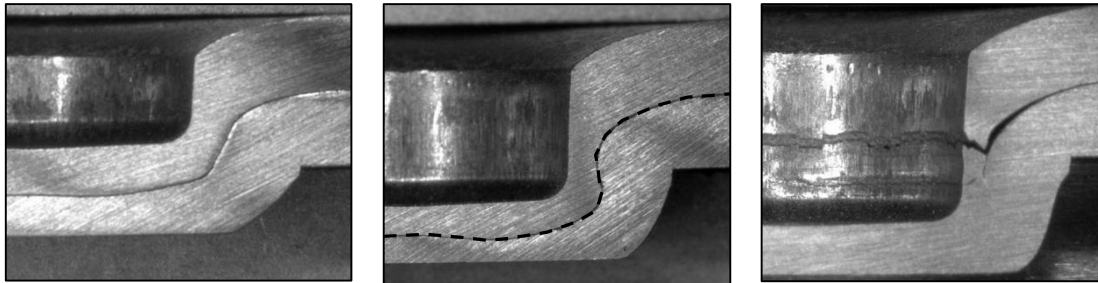
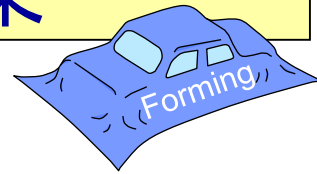
# 2段メカニカルクリンチング条件



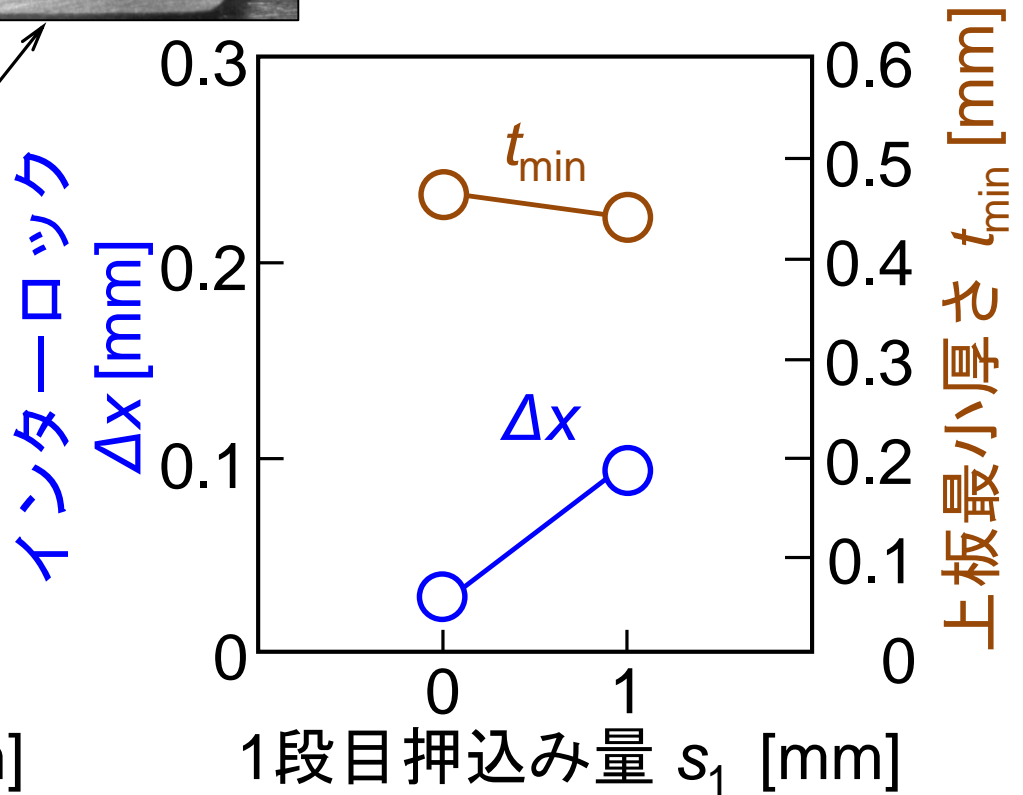
鋼板	板厚 [mm]	引張強さ [MPa]	伸び [%]	絞り [%]
JAC1180	1.20	1204	13.1	52.8



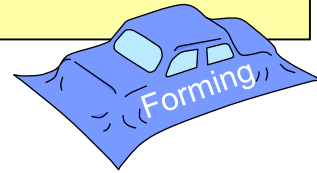
# JAC1180におけるメカニカルクリンチング結果



(a) 接合範囲

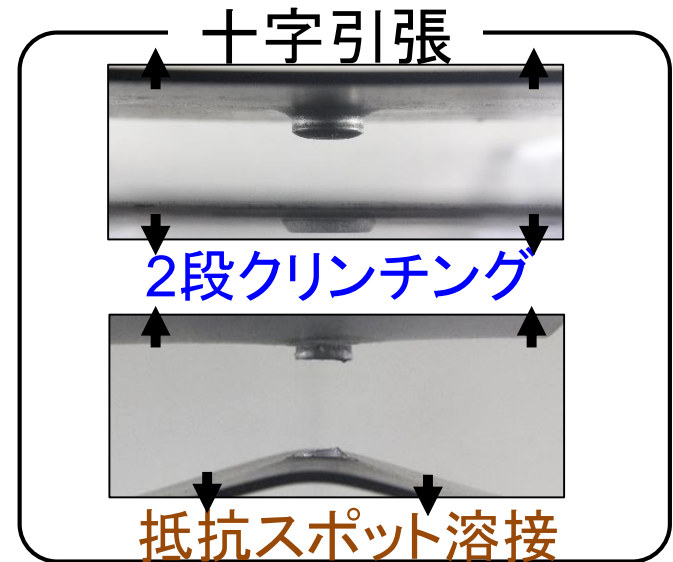
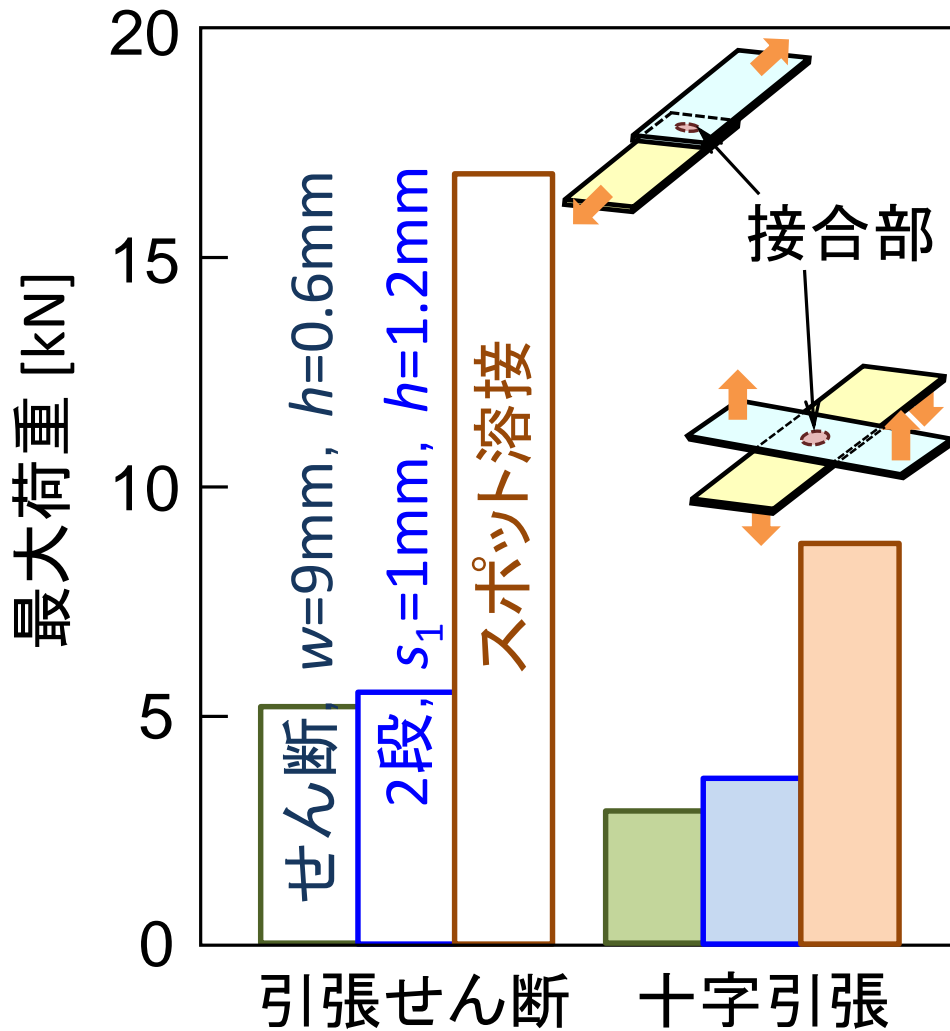
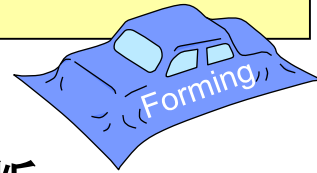


(b) インターロックと上板最小厚さに及ぼす1段目押し込み量の影響

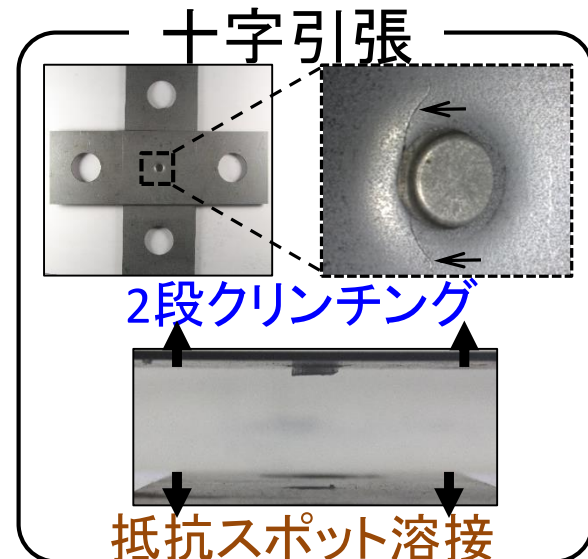
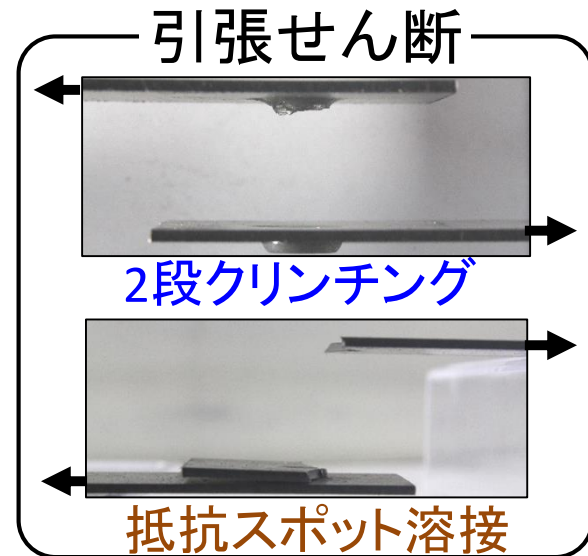
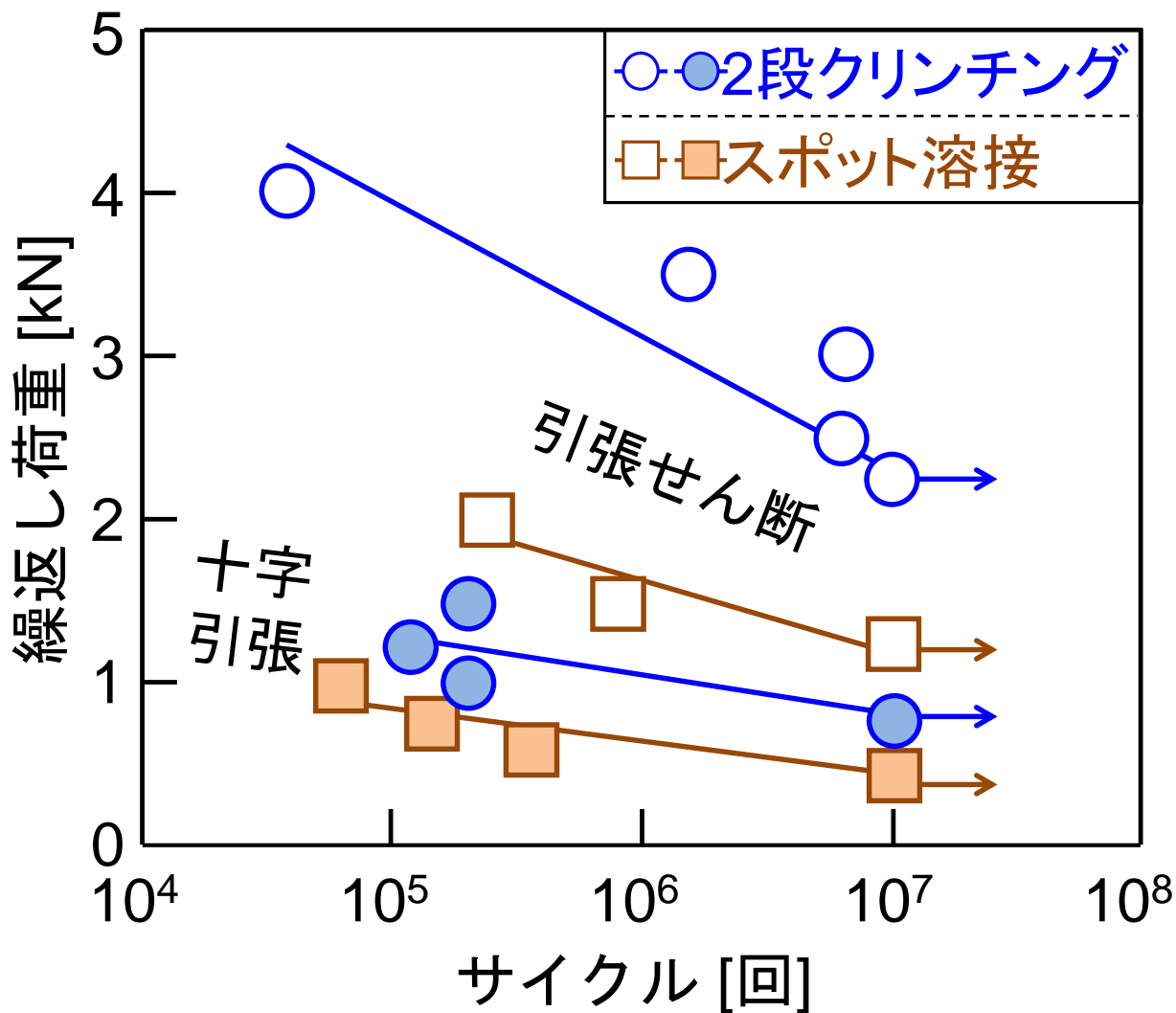
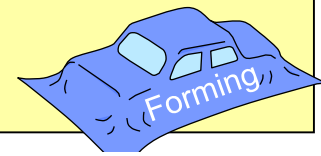


1. 底部角度を有した接合条件・結果
2. せん断クリンチング条件・結果
3. 2段メカニカルクリンチング条件・結果
4. 接合部の静的・疲労強度評価

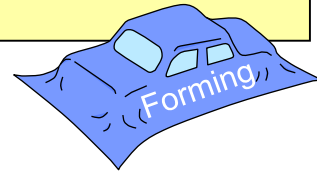
# JAC1180における静的引張試験結果



# JAC1180, ダイ深さ $h=1.2\text{mm}$ , 2段メカニカル クリンチングにおける疲労試験結果



# まとめ



- 1) 底部角度付きダイを用いて上板JSC1180と下板JAC780を良好に接合でき、せん断クリンチング、2段クリンチングによってJAC980同士とJAC1180同士を良好に接合できた。
- 2) JAC1180におけるメカニカルクリンチングにより接合された鋼板の静的十字引張試験と引張せん断試験の接合強度は、抵抗スポット溶接に比べてそれぞれ38.5%と38.1%であった。
- 3) JAC1180の疲労試験において、疲労限におけるメカニカルクリンチングの繰返し荷重は抵抗スポット溶接に対して、十字引張では1.8倍、引張せん断では1.8倍であった。