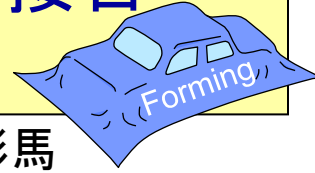
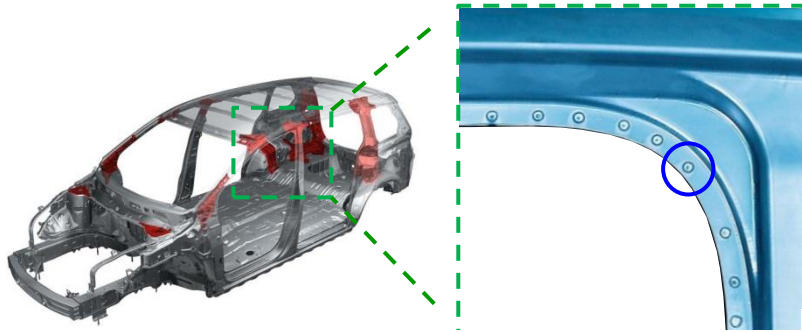


メカニカルクリンチングによる超高張力鋼板の接合 および接合性の向上



極限成形システム研究室 西野 彰馬

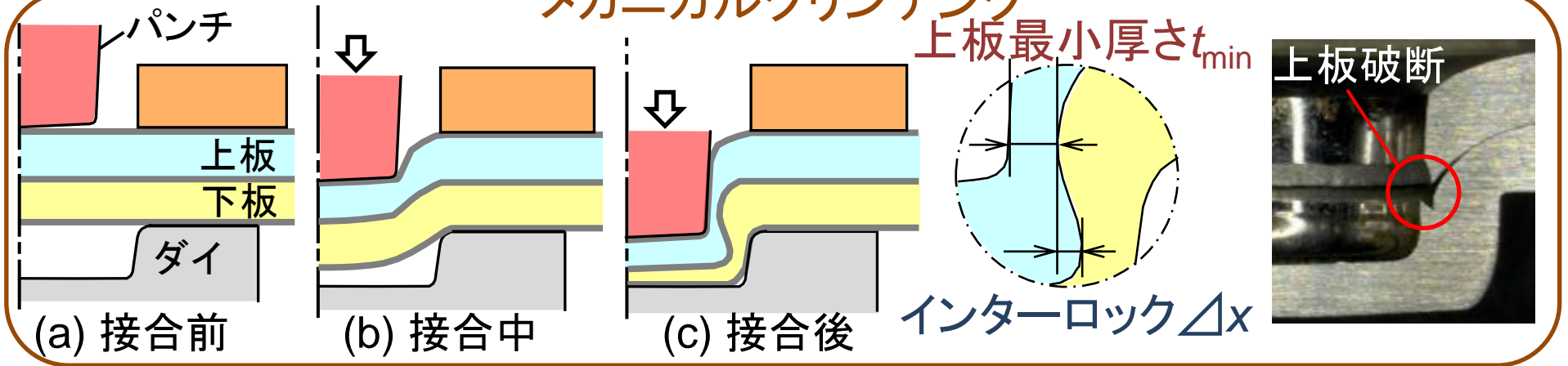
軽量化・長寿命化 ⇨ 超高張力鋼板・めっき鋼板



抵抗スポット溶接

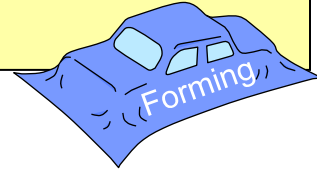
- ・高加圧による電極損傷
- ・熱影響部
- ・疲労強度が増加しない

メカニカルクリンチング



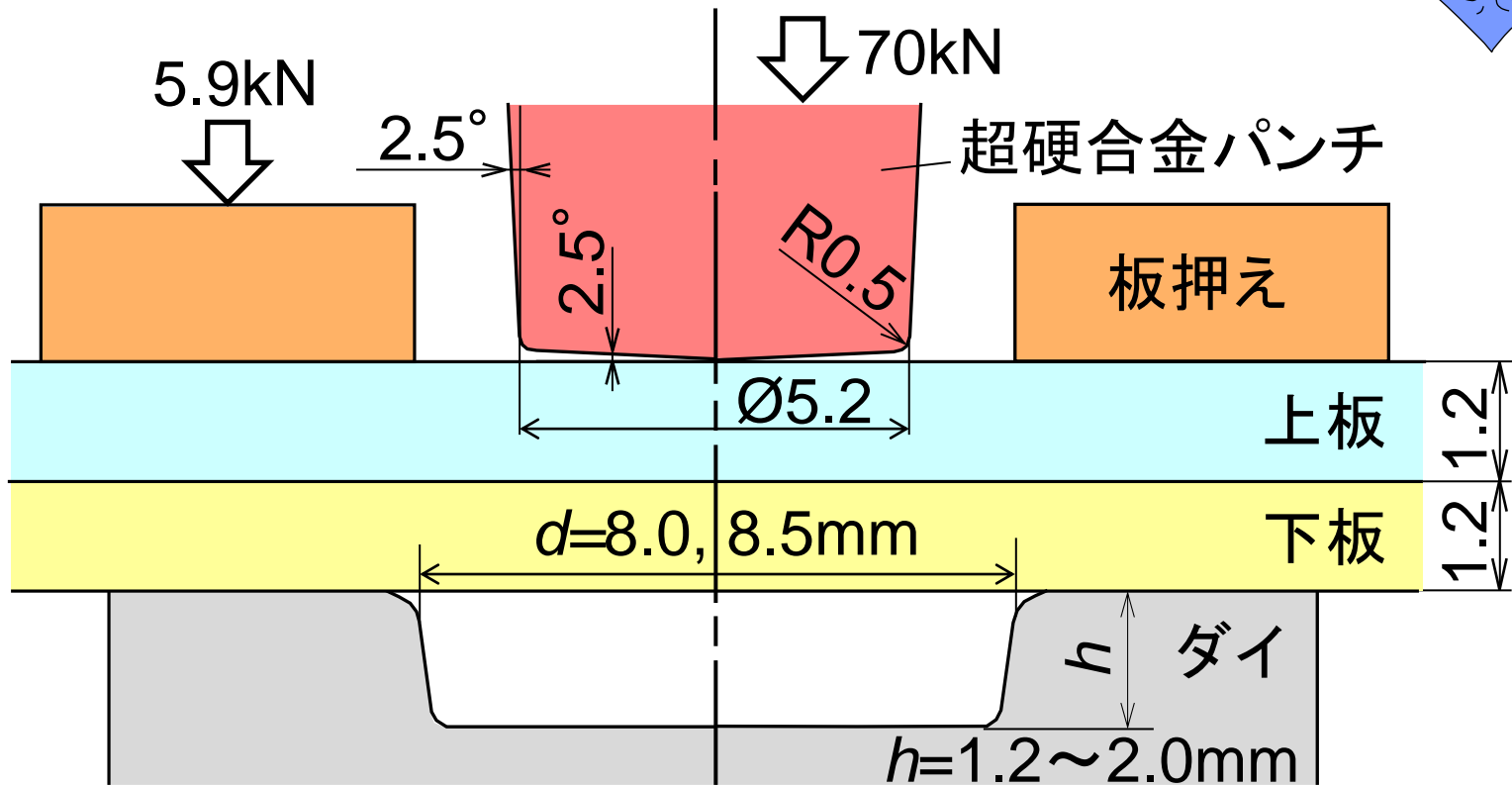
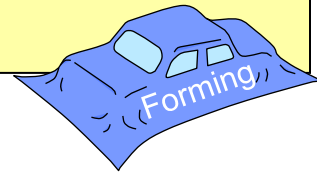
研究目的

- ・超高張力鋼板の接合性向上
- ・継ぎ手の静的・疲労強度の評価



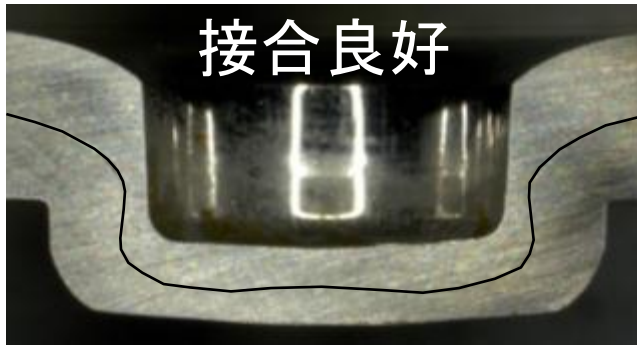
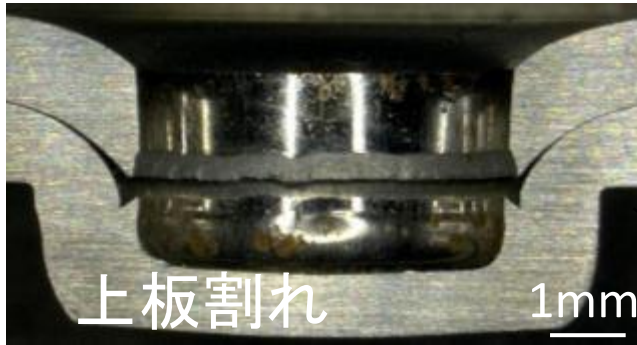
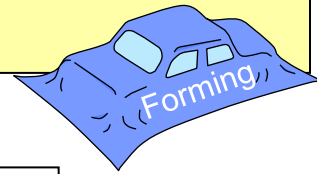
- ・メカニカルクリンチング条件・結果
- ・ゴム背圧付加によるめっきあり鋼板の接合性向上
- ・静的・疲労強度

メカニカルクリンチング条件

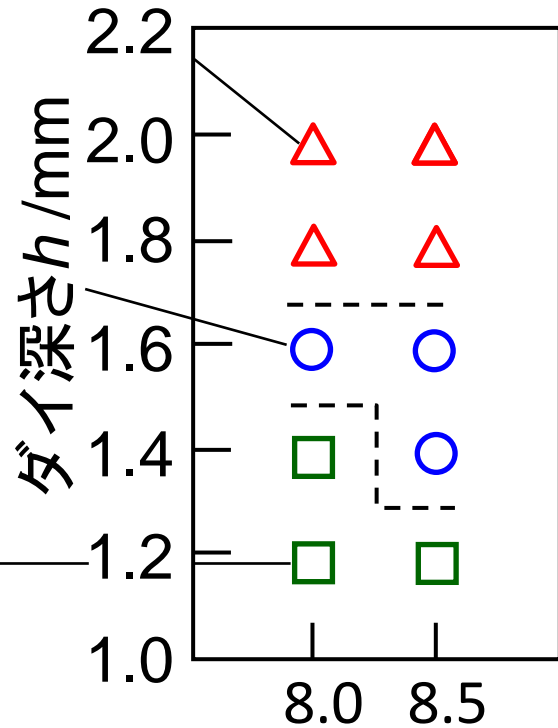


鋼板	980MPa	
めっき	なし	あり
引張強さ /MPa	1009	1018
伸び /%	9.0	13.7
絞り /%	62.0	45.0

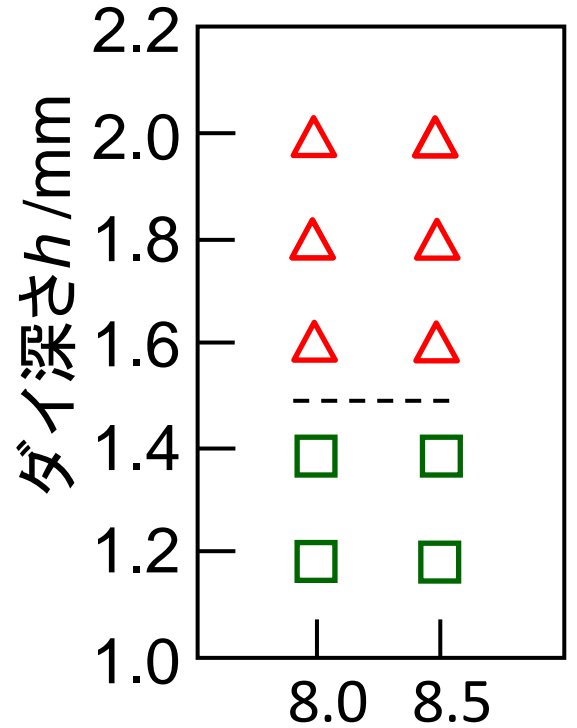
メカニカルクリンチング結果



- △ 上板破断 (Upper plate fracture)
- 接合良好 (Good fit)
- インターロックなし (No interlocking)

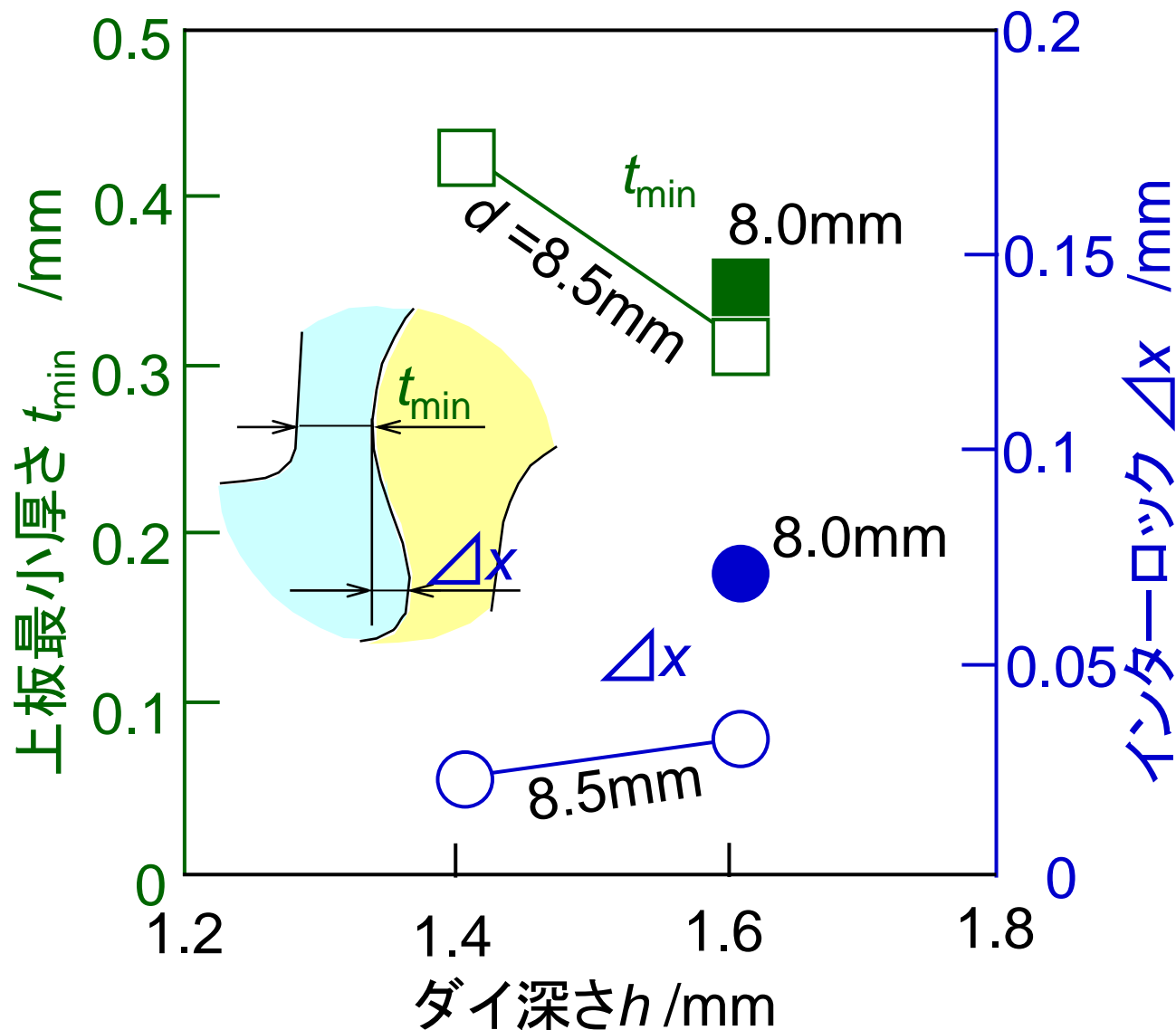
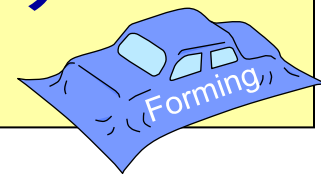


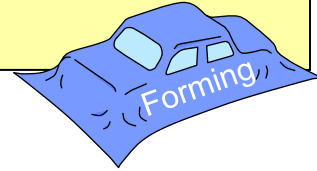
ダイ直径 d /mm
(a) めっきなし



ダイ直径 d /mm
(b) めっきあり

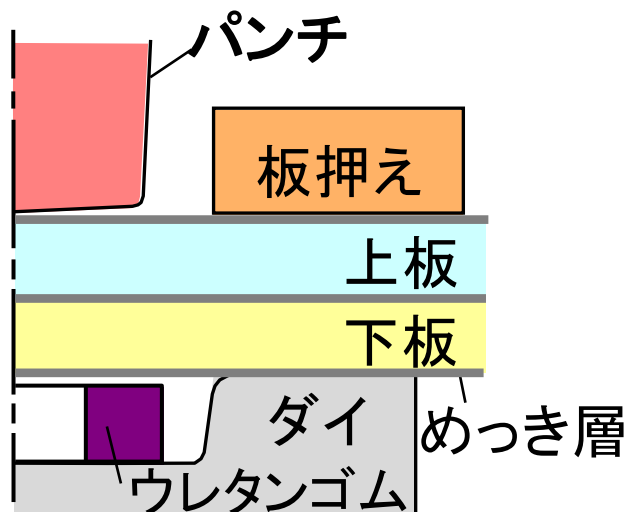
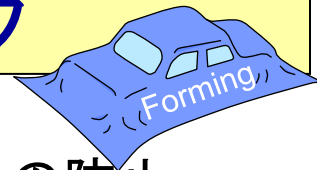
インターロックと上板最小厚さに及ぼす ダイス深さの影響



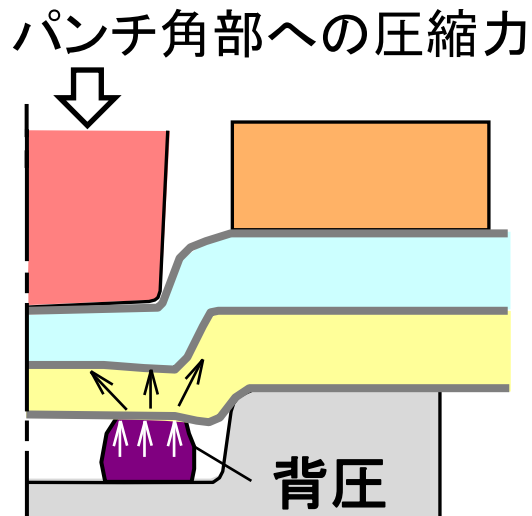


- ・メカニカルクリンチング条件・結果
- ・ゴム背圧付加によるめっきあり鋼板の接合性向上
- ・静的・疲労強度

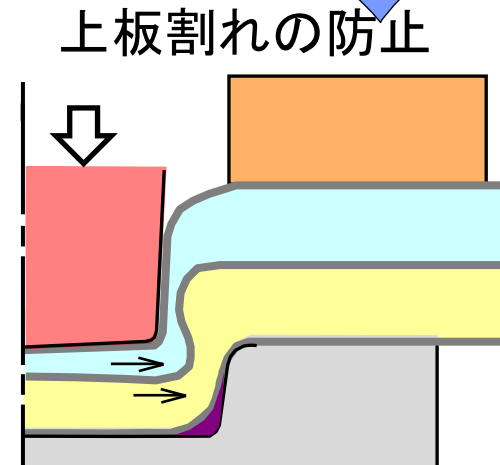
ゴム背圧付加メカニカルクレンジング



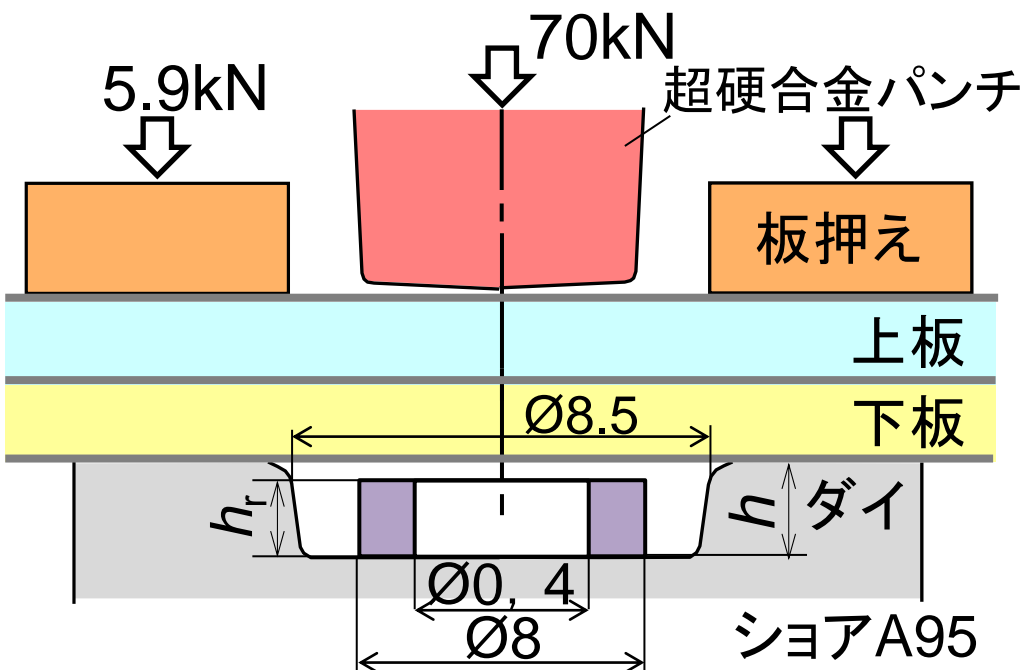
(a) 接合前



(b) 接合中



(c) 接合後

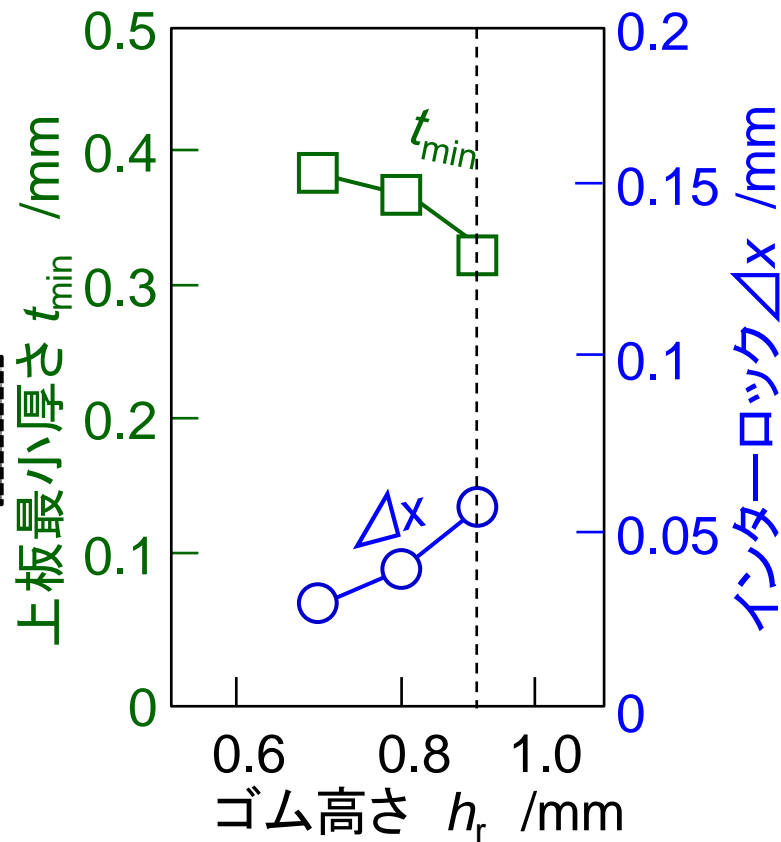
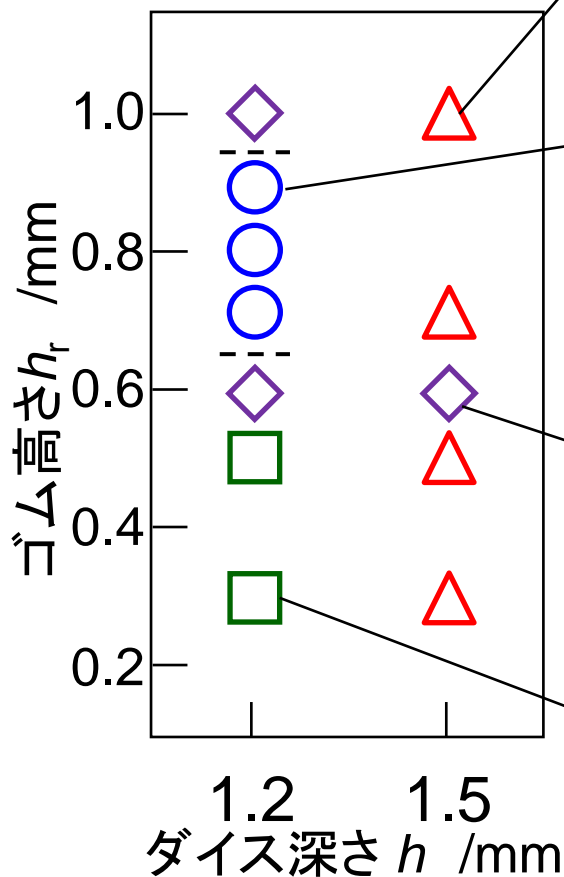
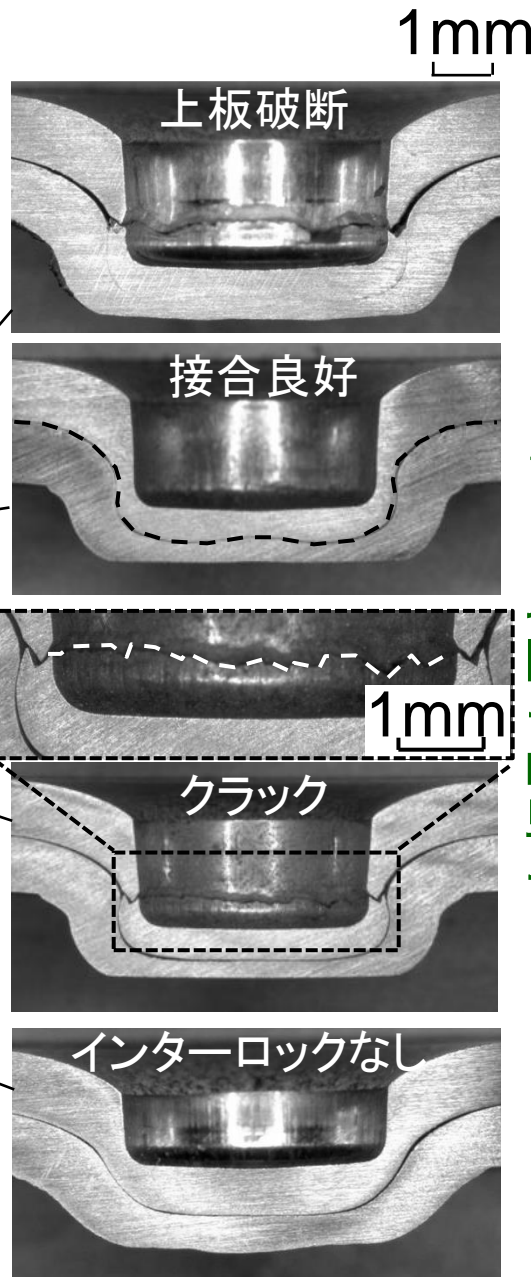


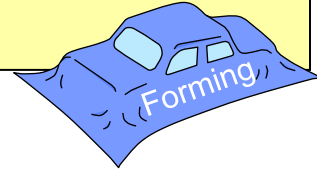
鋼板	980MPa	
めっき	なし	あり
引張強さ /MPa	1009	1018
伸び /%	9.0	13.7
絞り /%	62.0	45.0

ゴム背圧を付加して接合されたためつき鋼板



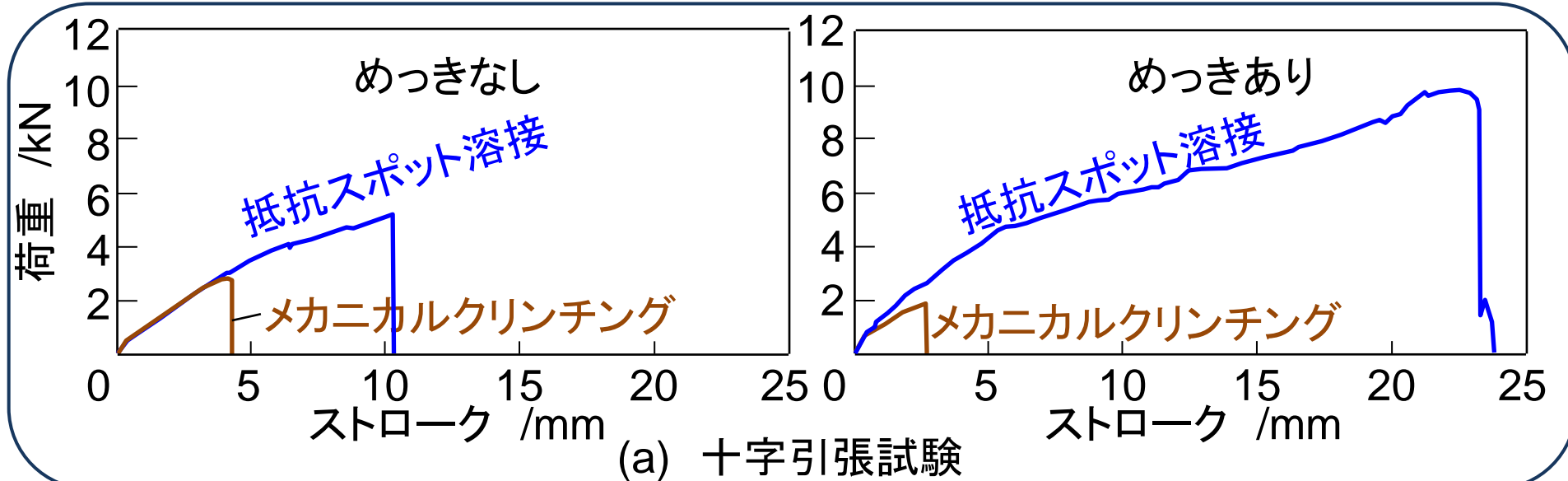
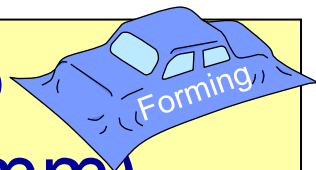
- △ 上板破断
- 接合良好
- ◇ クラック
- インターロックなし



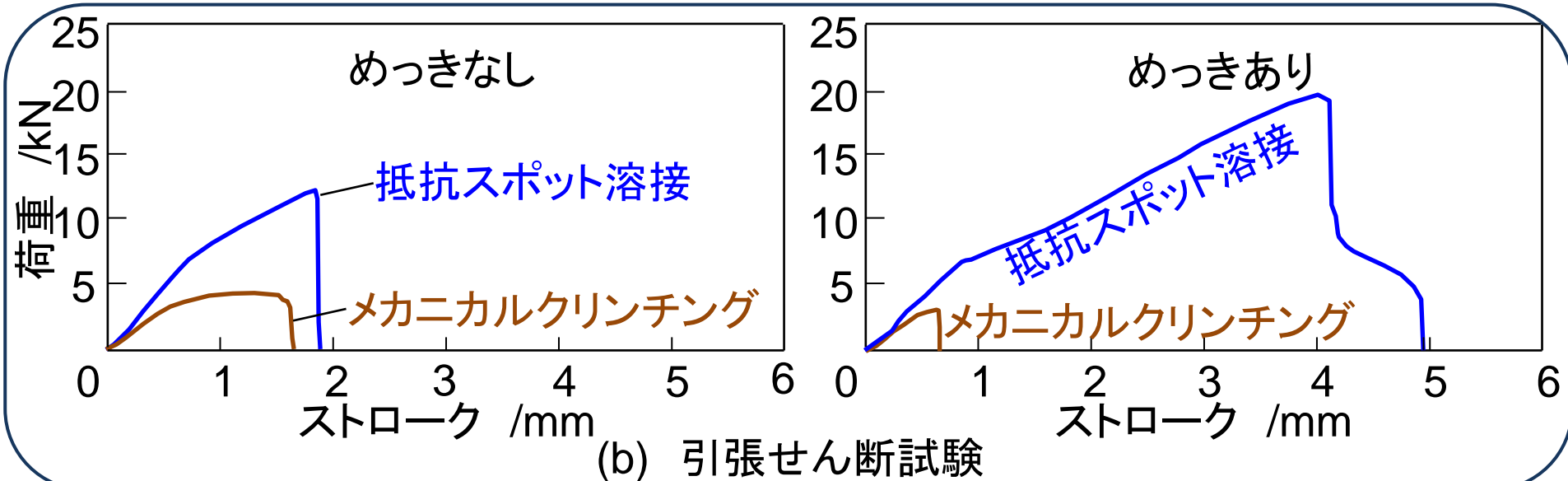


- ・メカニカルクレンジング条件・結果
- ・ゴム背圧付加によるめっきあり鋼板の接合性向上
- ・静的・疲労強度

980MPa級めっきあり鋼板における 静的引張試験結果 ($h_r=0.9\text{mm}$, $h=1.2\text{mm}$)

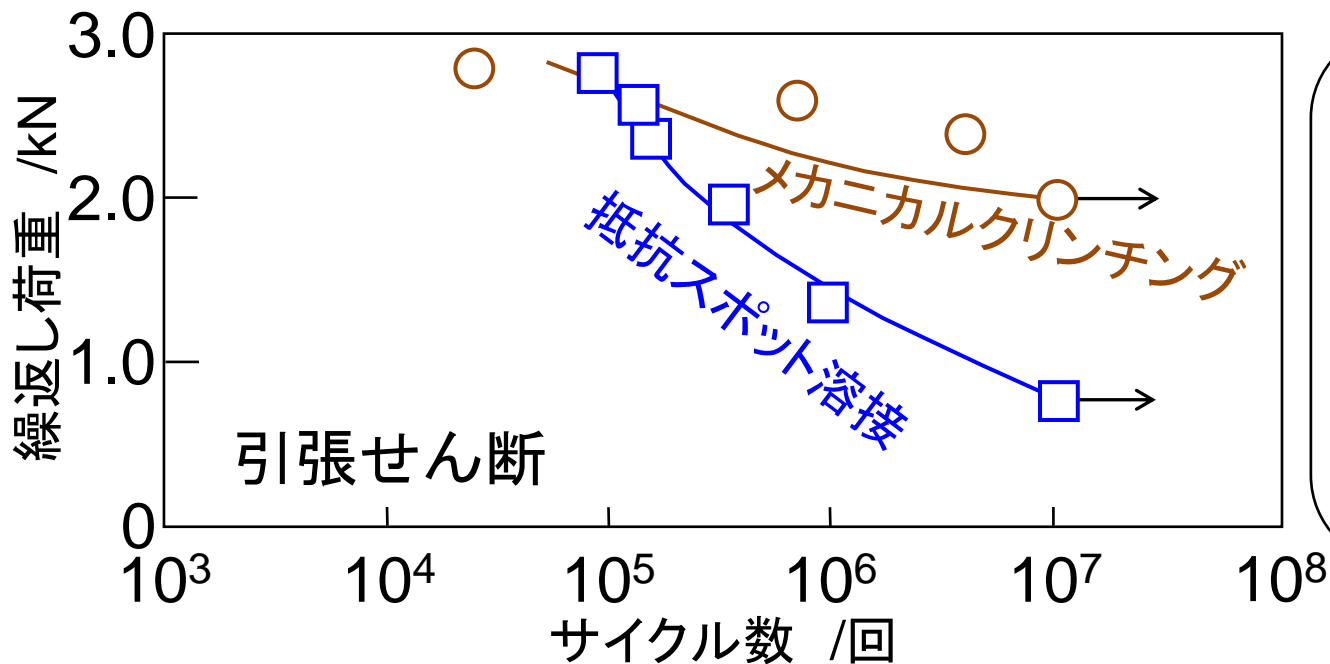
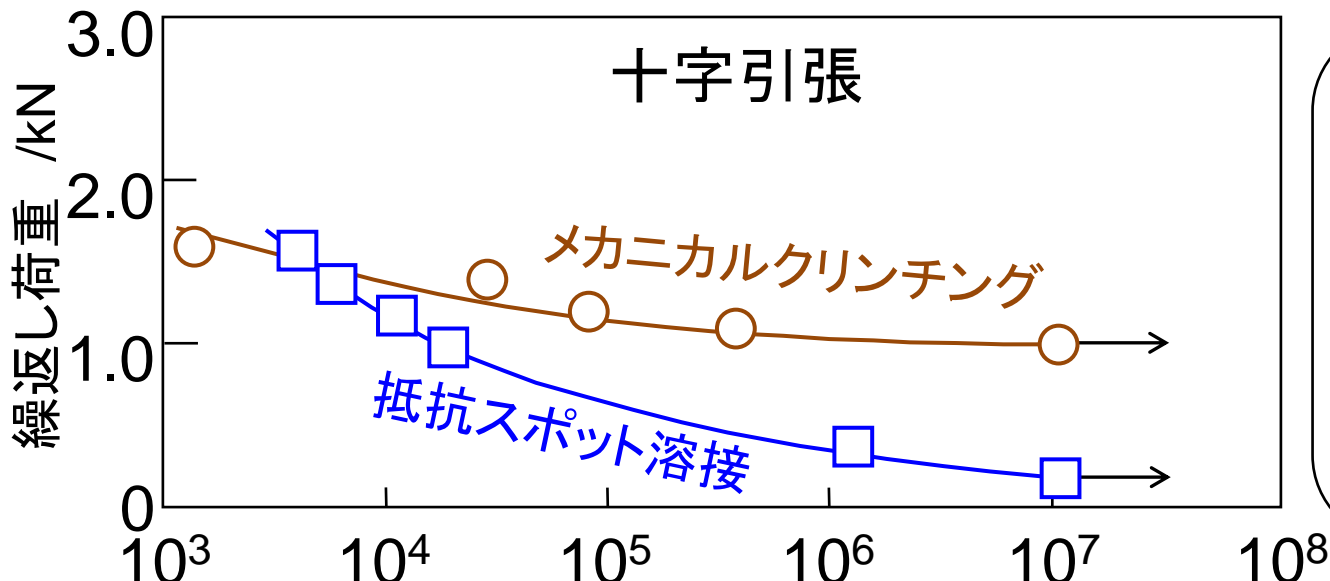


(a) 十字引張試験

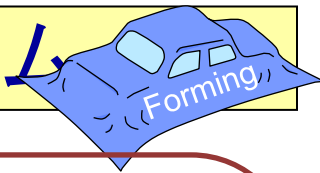


(b) 引張せん断試験

静的・疲労試験における破壊メカニズム

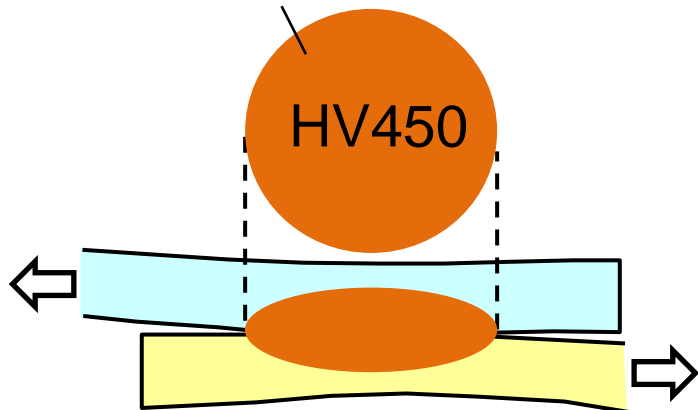


静的・疲労試験における破壊メカニズム

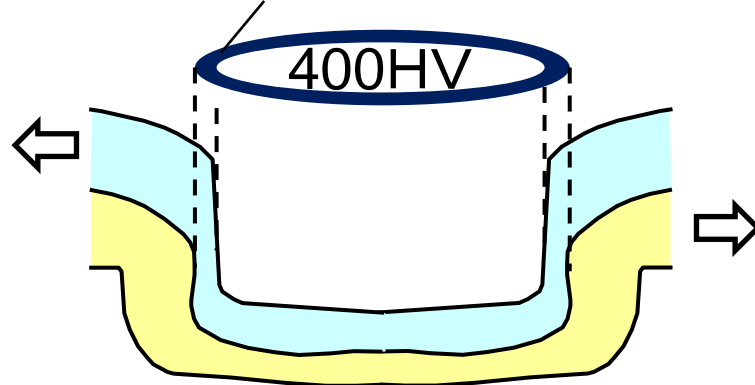


静的引張試験

ナゲット断面積 $A=26.4\text{mm}^2$

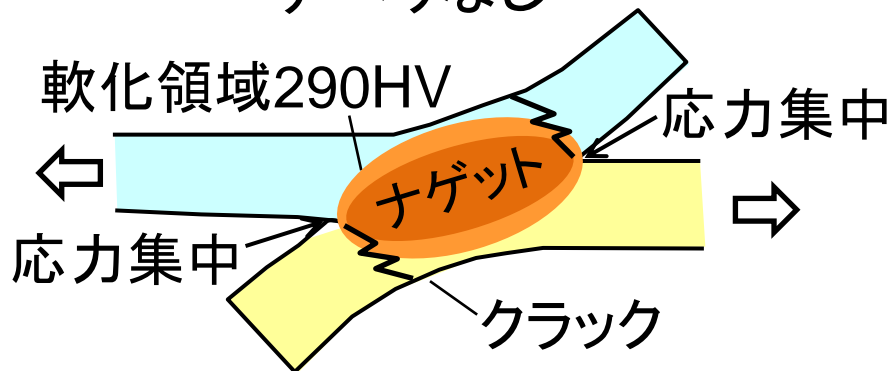


上板最小厚さ断面積 $A=5.7\text{mm}^2$

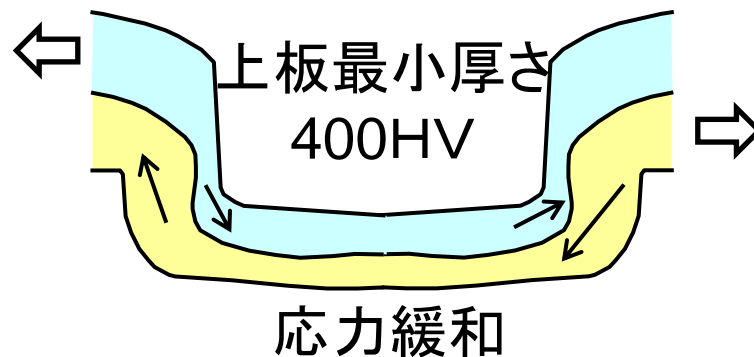


疲労試験

すべりなし

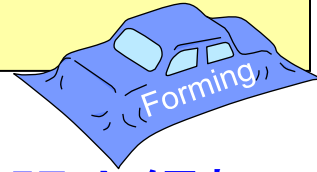


すべりあり



応力緩和

まとめ



- 1) 適切な形状のダイスを用いることによりめっきなし超高張力鋼板を良好に接合できた.
- 2) リング状ウレタンゴムを配置し上板割れを防止しながら加工することで、めっきあり超高張力鋼板を良好に接合できた.
- 3) めっきなし超高張力鋼板において静的十字引張および引張せん断試験での最大荷重は、抵抗スポット溶接に対しそれぞれ71.0%と35.0%であった.
- 4) めっきあり超高張力鋼板において静的十字引張および引張せん断試験での最大荷重は、抵抗スポット溶接に対しそれぞれ18.9%と16.4%であった.
- 5) めっきなし超高張力鋼板において十字引張疲労および引張せん断疲労試験での疲労限界荷重は、抵抗スポット溶接に対しそれぞれ2.5倍と5.0倍であった.