

# 37. 深谷ダイを用いたセルフピアシングリベットによる 上板アルミニウム合金板と下板超高張力鋼板の接合

自動車の軽量化

アルミ合金板と高張力鋼板

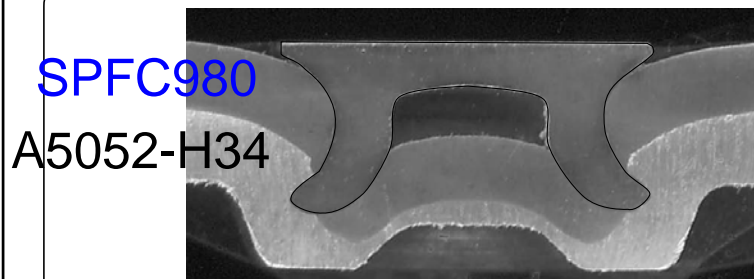
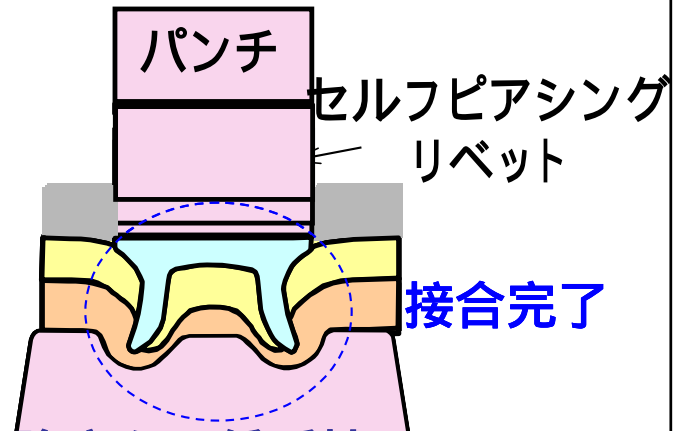
融点差 大

抵抗スポット溶接困難

セルフピアシングリベット

超高張力鋼板: 非常に高強度かつ低延性

塑性加工研究室 田呂丸 和哉



(a) 良好

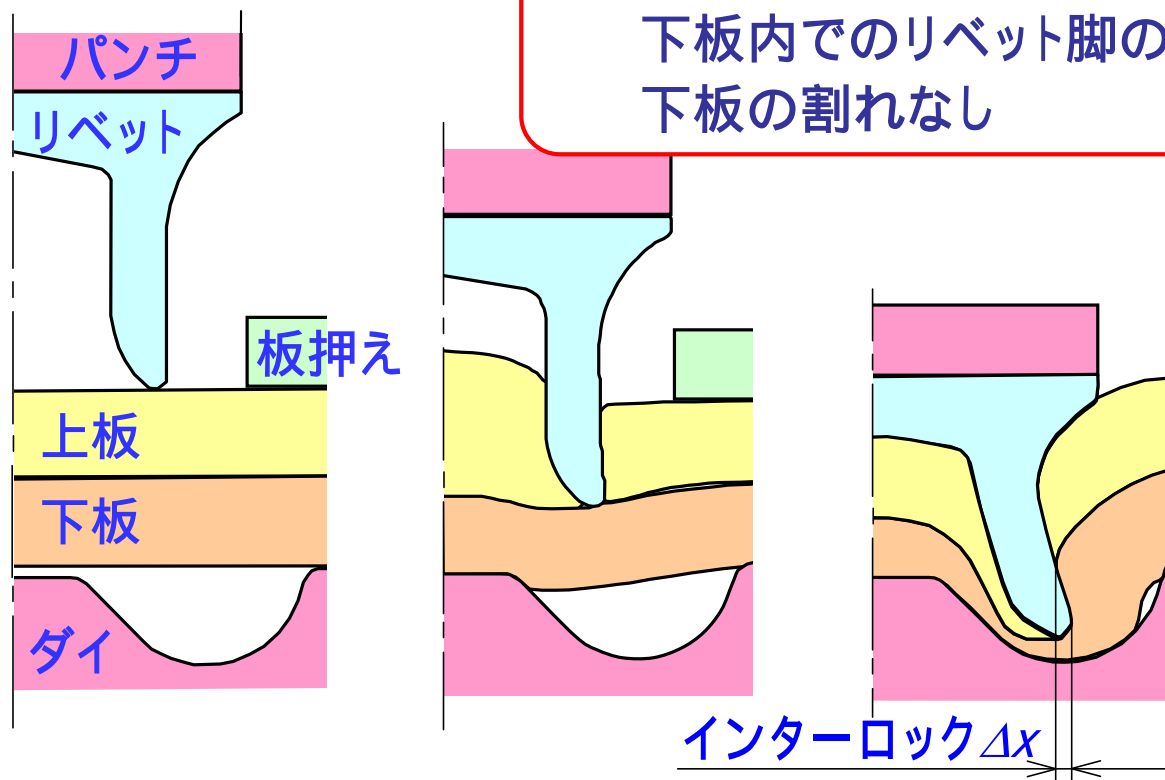


(b) 下板割れ

# リベットによる2枚接合実験における断面形状

## 接合条件

リベットによる上板の貫通  
下板内でのリベット脚の広がり  
下板の割れなし



(a) 接合前

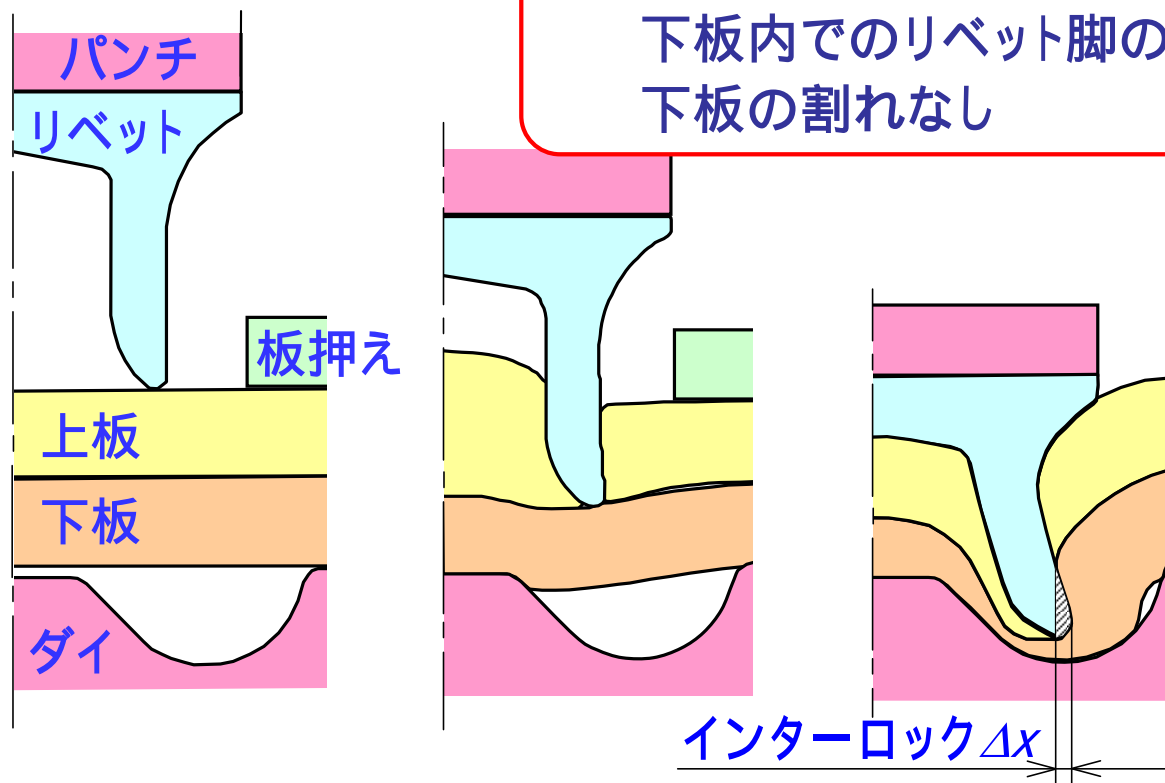
(b) 上板貫通

(c) 接合完了

# リベットによる2枚接合実験における断面形状

## 接合条件

リベットによる上板の貫通  
下板内でのリベット脚の広がり  
下板の割れなし

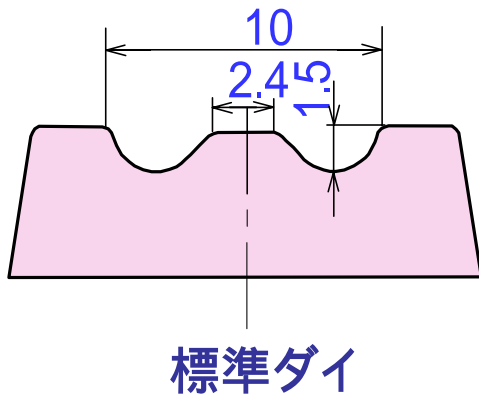
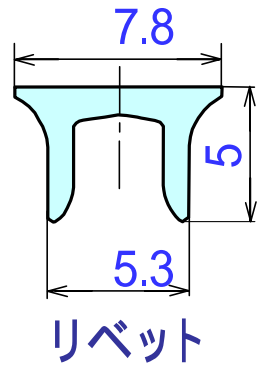


(a) 接合前

(b) 上板の貫通

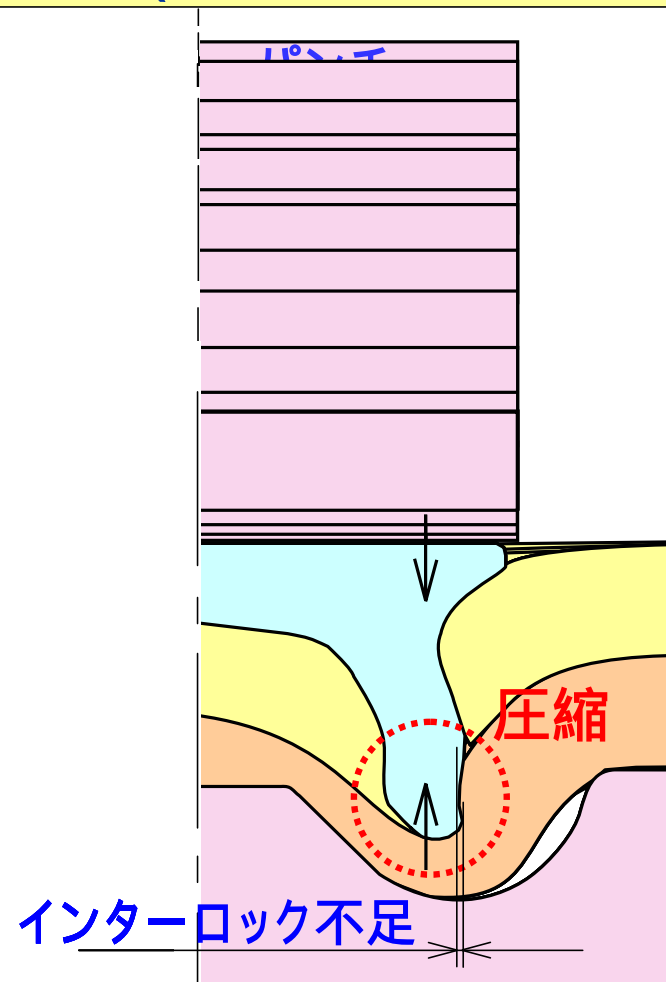
(c) 接合完了

## 試供材の種類と特性

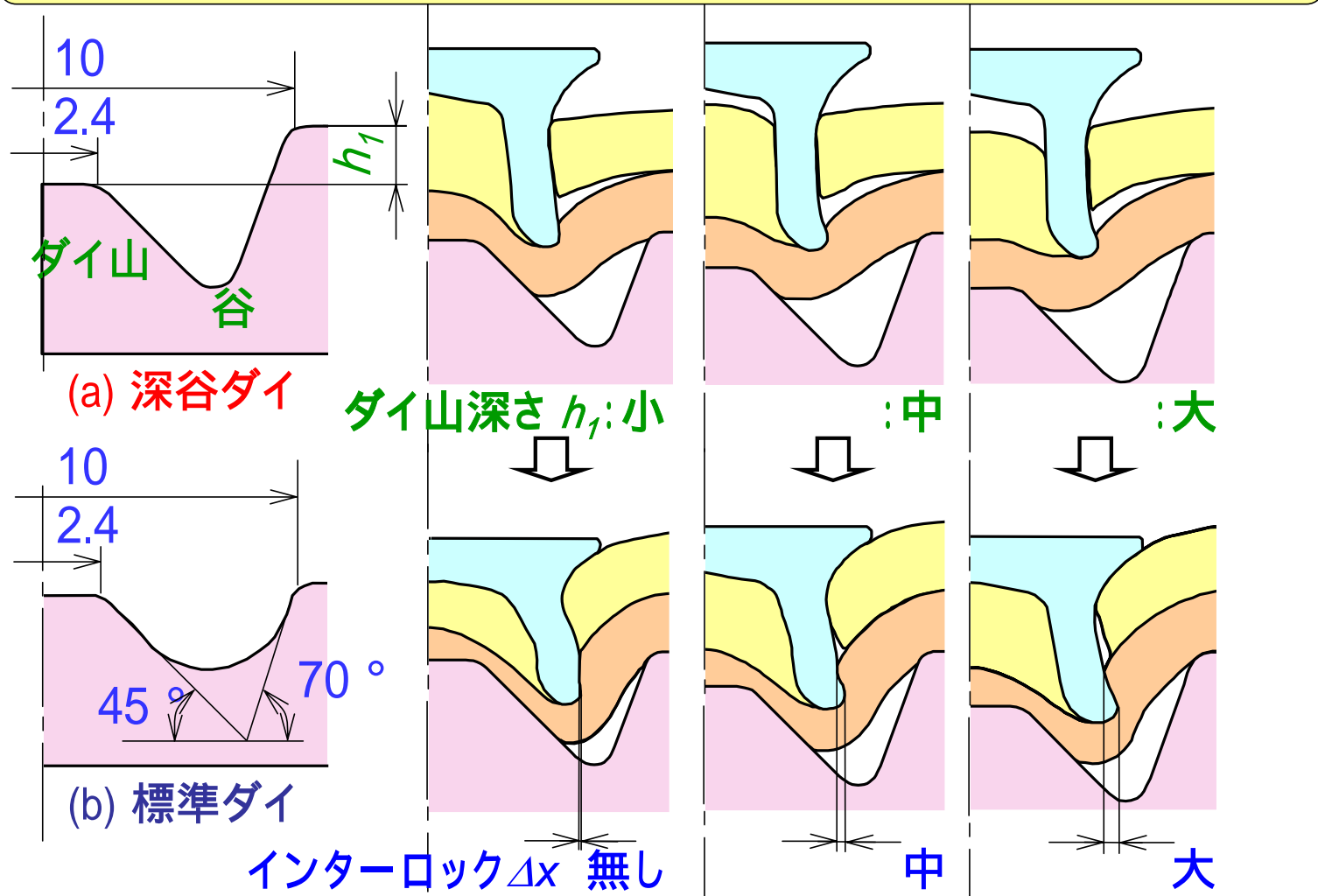


	材料	板厚 mm	伸び %	引張強さ MPa	硬さ Hv
上板	A5052 -H34	1.0	8.2	258	81
		1.5	9.9	255	80
		2.0	9.3	244	75
下板	SPFC980	1.0	16.8	976	247
		1.4	18.3	991	251
		2.0	17.6	1057	268
	リベット	-	-	-	505

# アルミ合金板と超高張力鋼板の接合における不良原因 (上板:A5052, 下板:SPFC980)

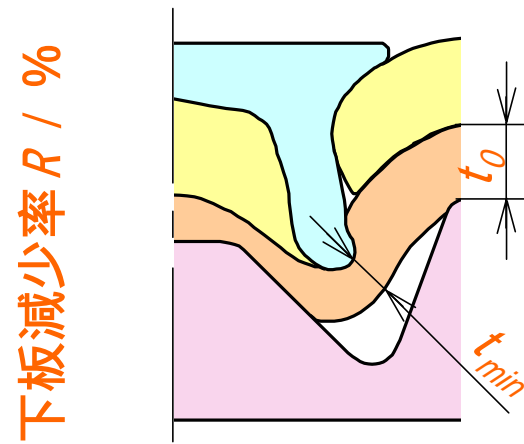
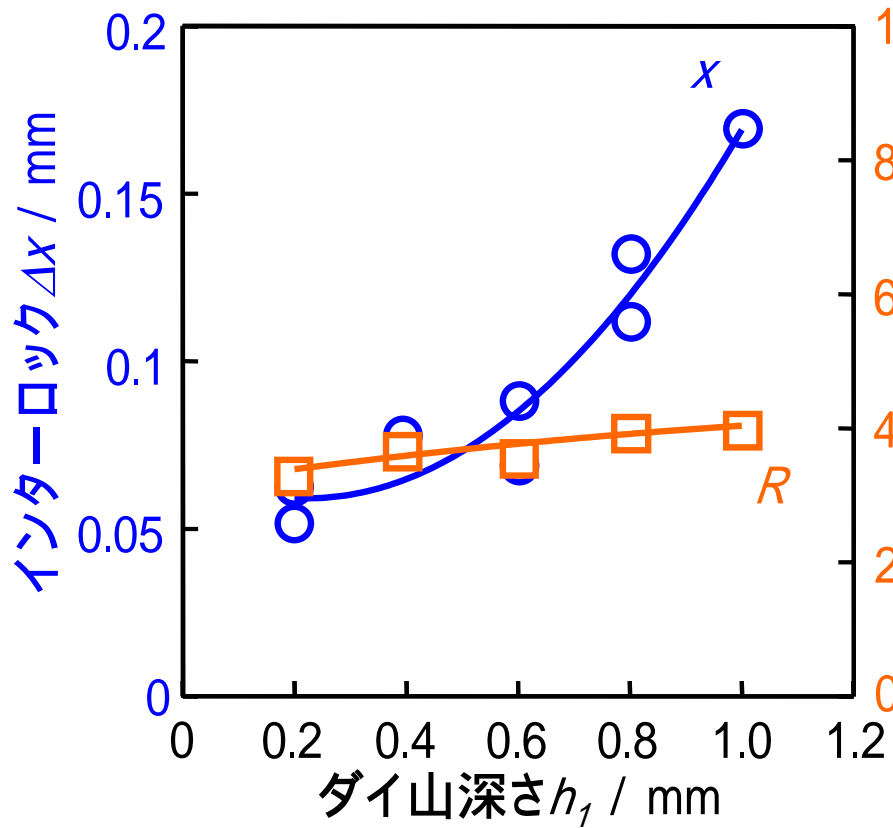


# 深谷ダイを用いたインターロックに及ぼすダイ山深さの影響



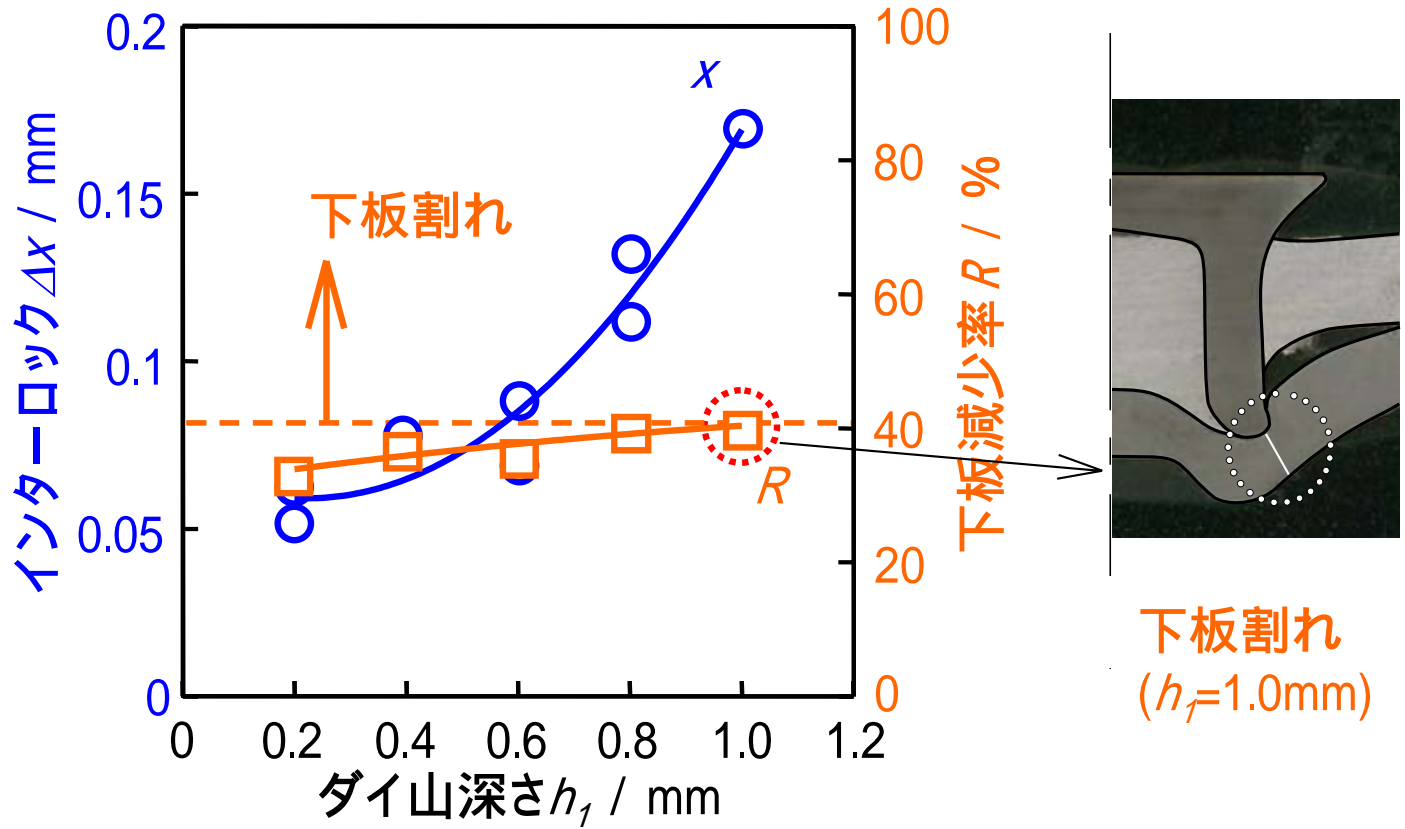
# インターロックと下板減少率に及ぼすダイ山深さの影響

$t_u=1.5\text{mm}$     $t_f=1.4\text{mm}$



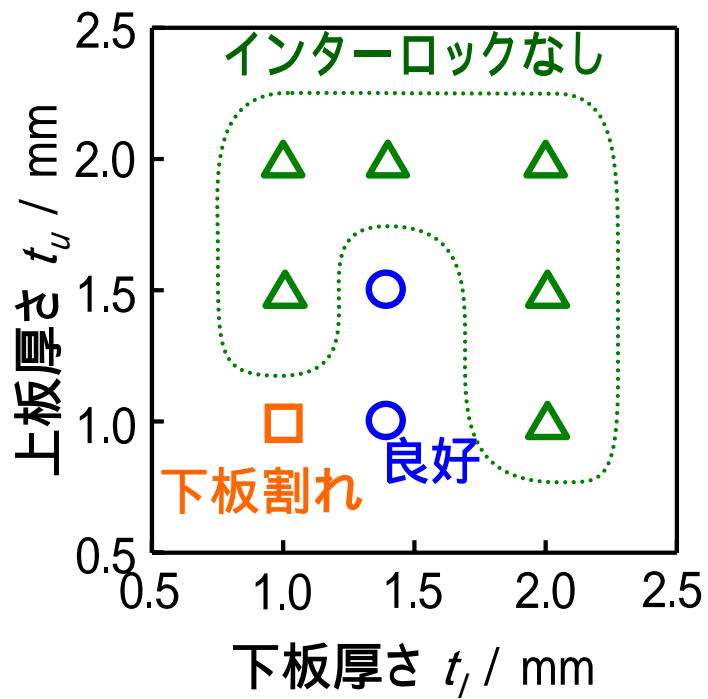
$$\text{下板減少率 } R = \frac{t_0 - t_{min}}{t_0}$$

インターロックと下板減少率に及ぼすダイ山深さの影響  
 $t_u=1.5\text{mm}$     $t_f=1.4\text{mm}$

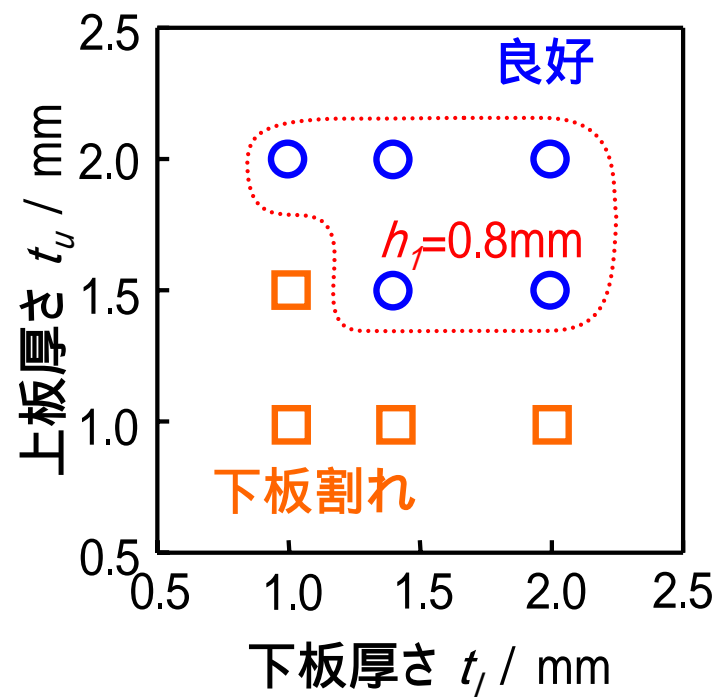




## 標準ダイと深谷ダイによる接合範囲の比較

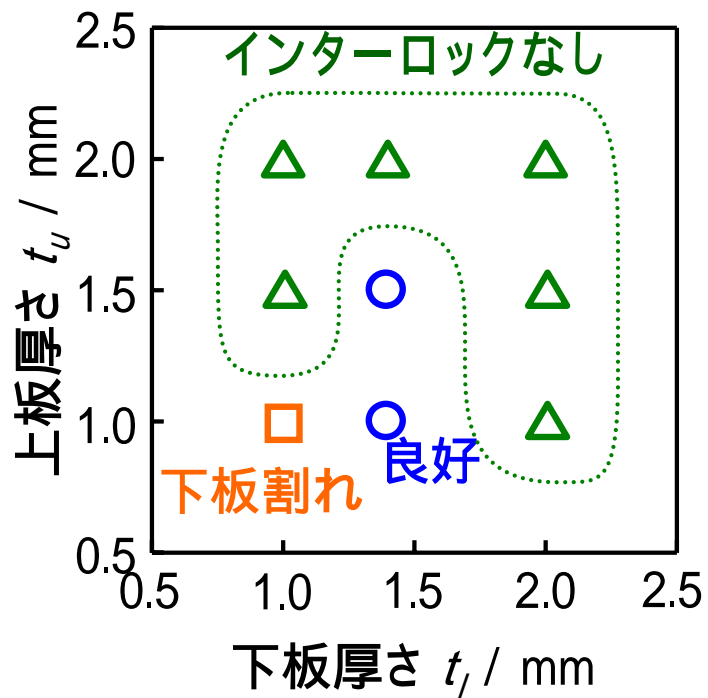


(a) 標準ダイ

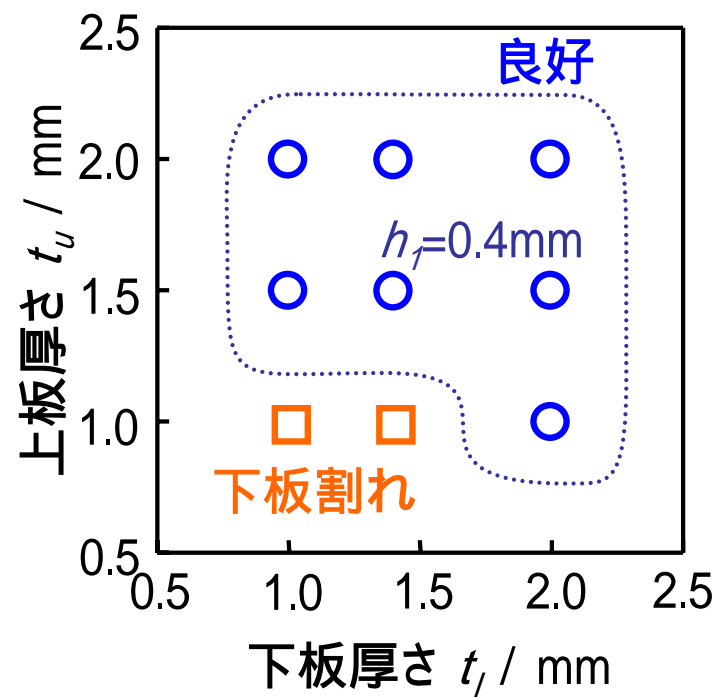


(b) 深谷ダイ

## 標準ダイと深谷ダイによる接合範囲の比較

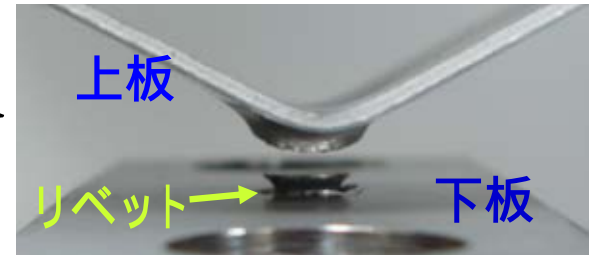
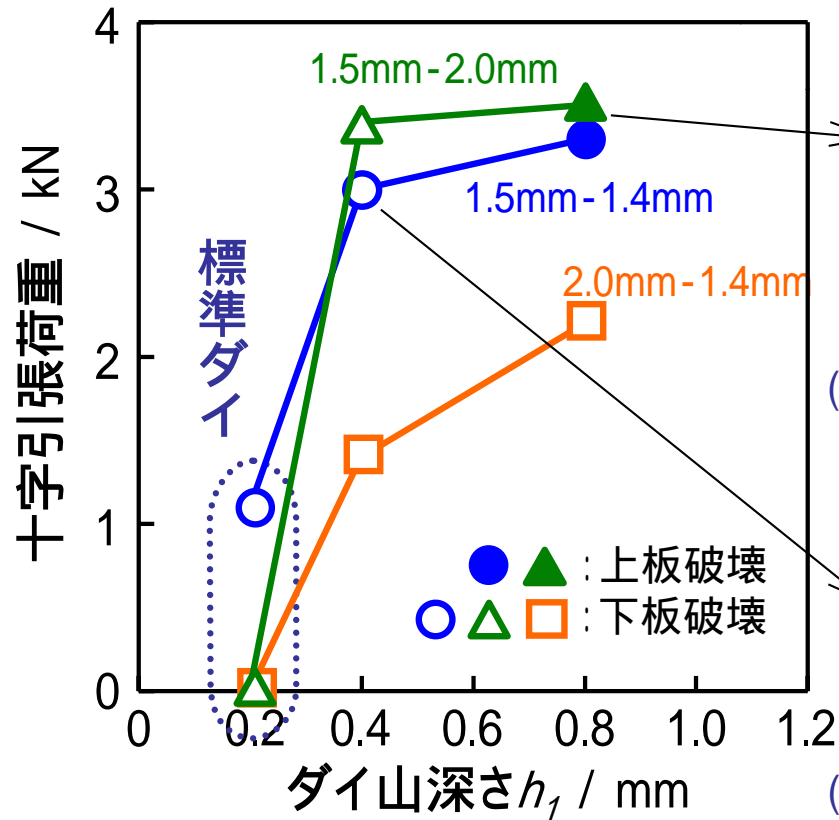


(a) 標準ダイ



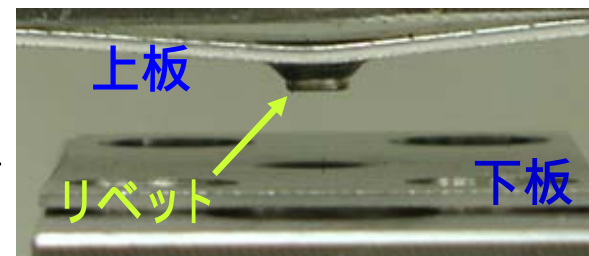
(b) 深谷ダイ

## 十字引張試験による接合荷重の比較



(a) 上板破壊

(A5052-SPFC980,  $t_u=1.5\text{mm}$ ,  $t_f=2.0\text{mm}$ )



(b) 下板破壊

(A5052-SPFC980,  $t_u=1.5\text{mm}$ ,  $t_f=1.4\text{mm}$ )

## まとめ

- 1)ダイ山深さを大きくすることでリベットの圧縮を防ぎ、インターロックを増加できる。しかし、大きすぎると割れが生じる。
- 2)標準ダイに比べ最適なダイ山深さを決定することで接合範囲が広がった。
- 3)ダイ山深さを大きくすることでインターロックが増加し、十字引張荷重が高くなる。また、十字引張荷重は標準ダイに比べて3倍以上になった。