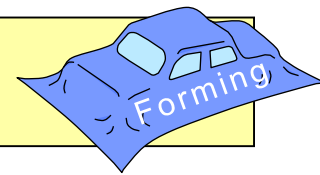
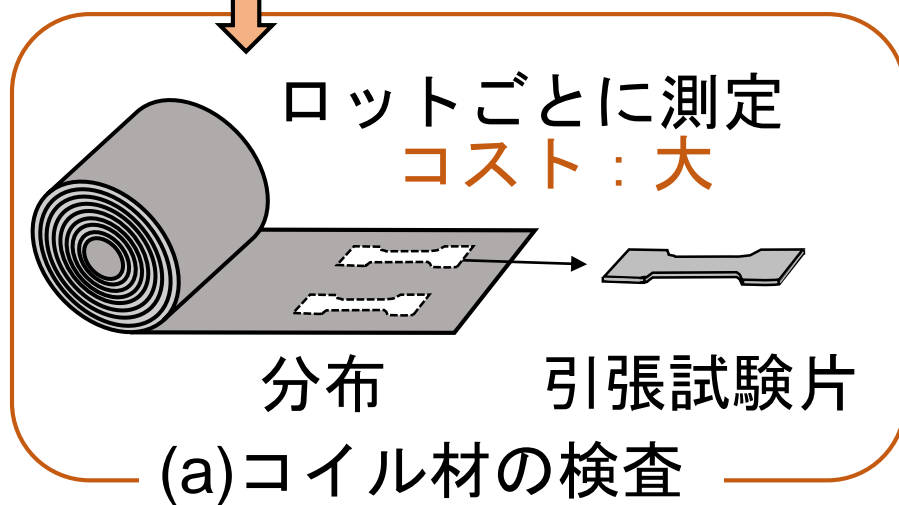
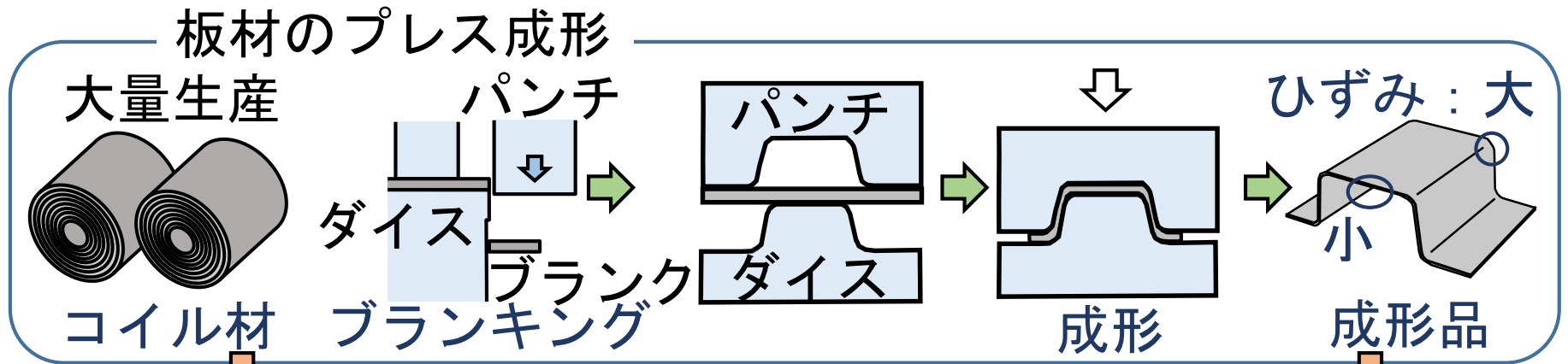


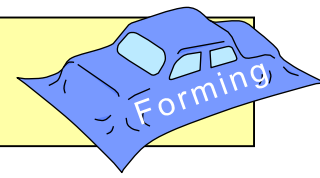
穴抜き加工による鋼板の機械的特性の予測



極限成形システム研究室 岡田 拓記

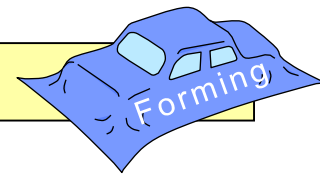


鋼板の機械的特性の簡易予測法の開発



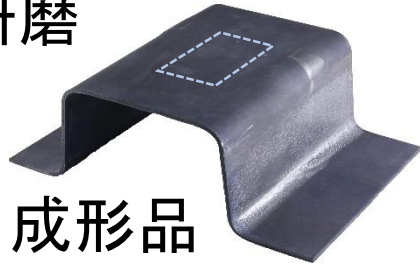
- 穴抜き加工による鋼板の機械的特性の予測方法
- 鋼板の機械的特性の予測式
- 成形品の引張強さおよび全伸びの分布予測

鋼板の機械的特性の簡易予測法

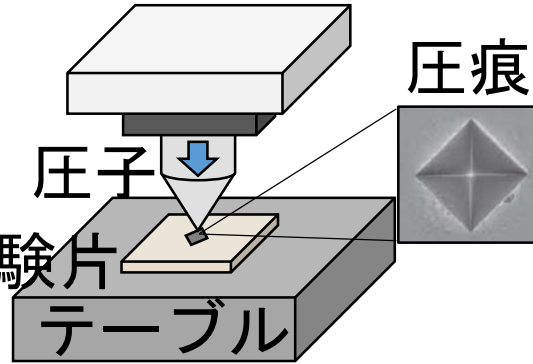


ビッカース硬さ試験

試験片の切り出し
研磨

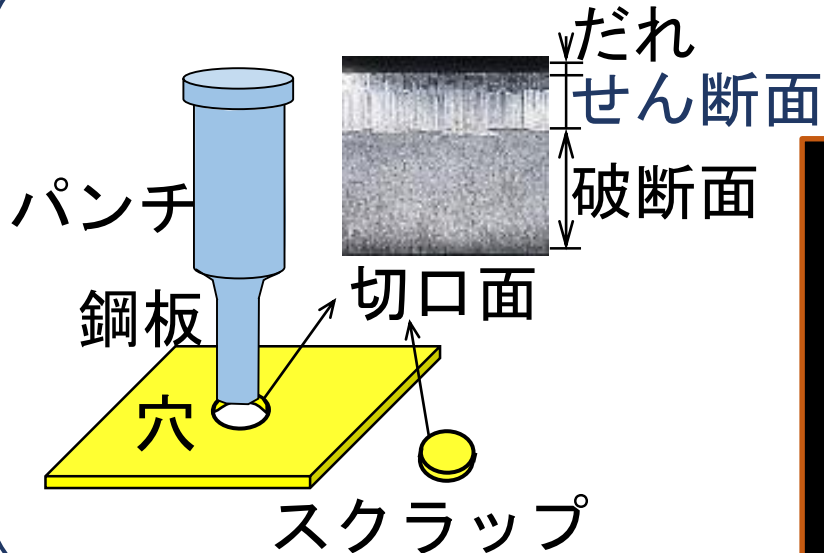


試験片

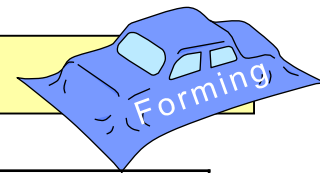


簡易, 局部測定
強度の予測: 可
延性の予測: 不可

穴抜き加工

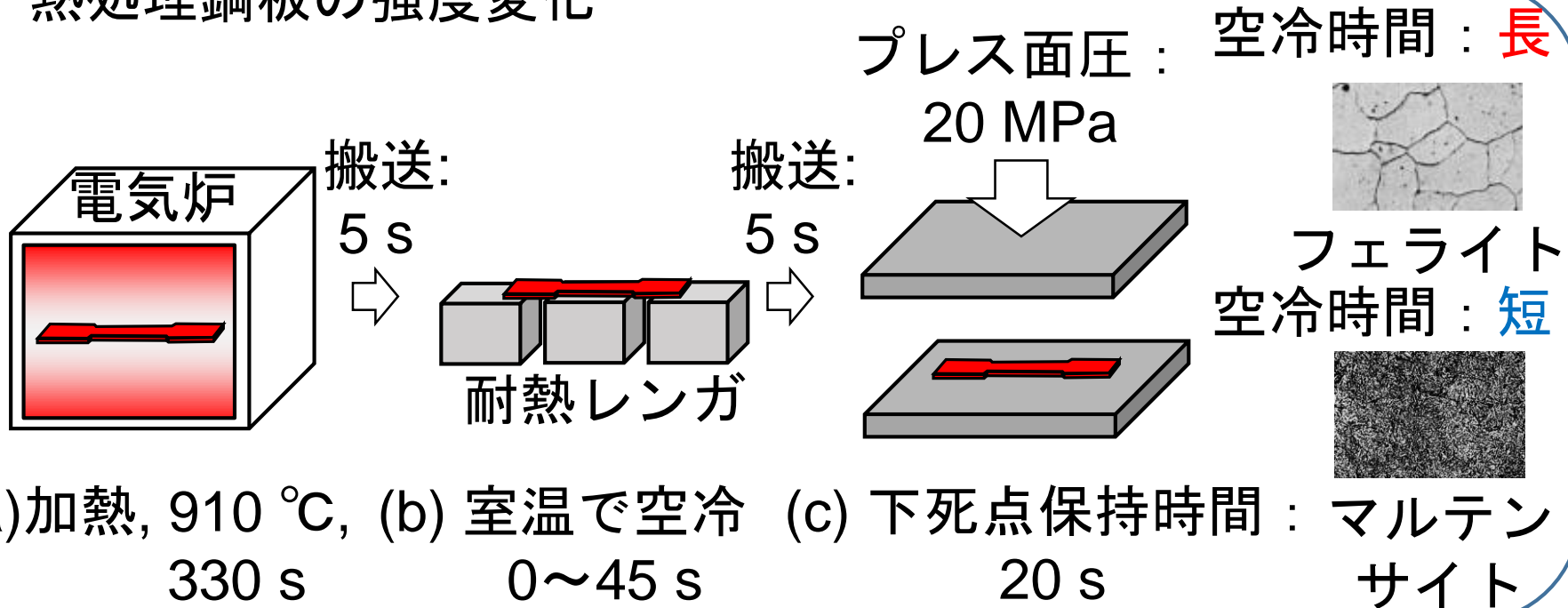


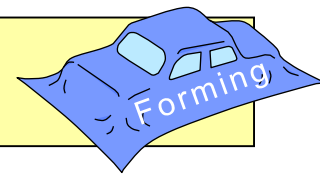
機械的特性の同定に用いる鋼板



	板材	板厚 [mm]
高張力鋼板	270 MPa級	1.6
	440 MPa級	
	590 MPa級	
	980 MPa級	
熱処理鋼板	Al-Siめっき22MnB5	

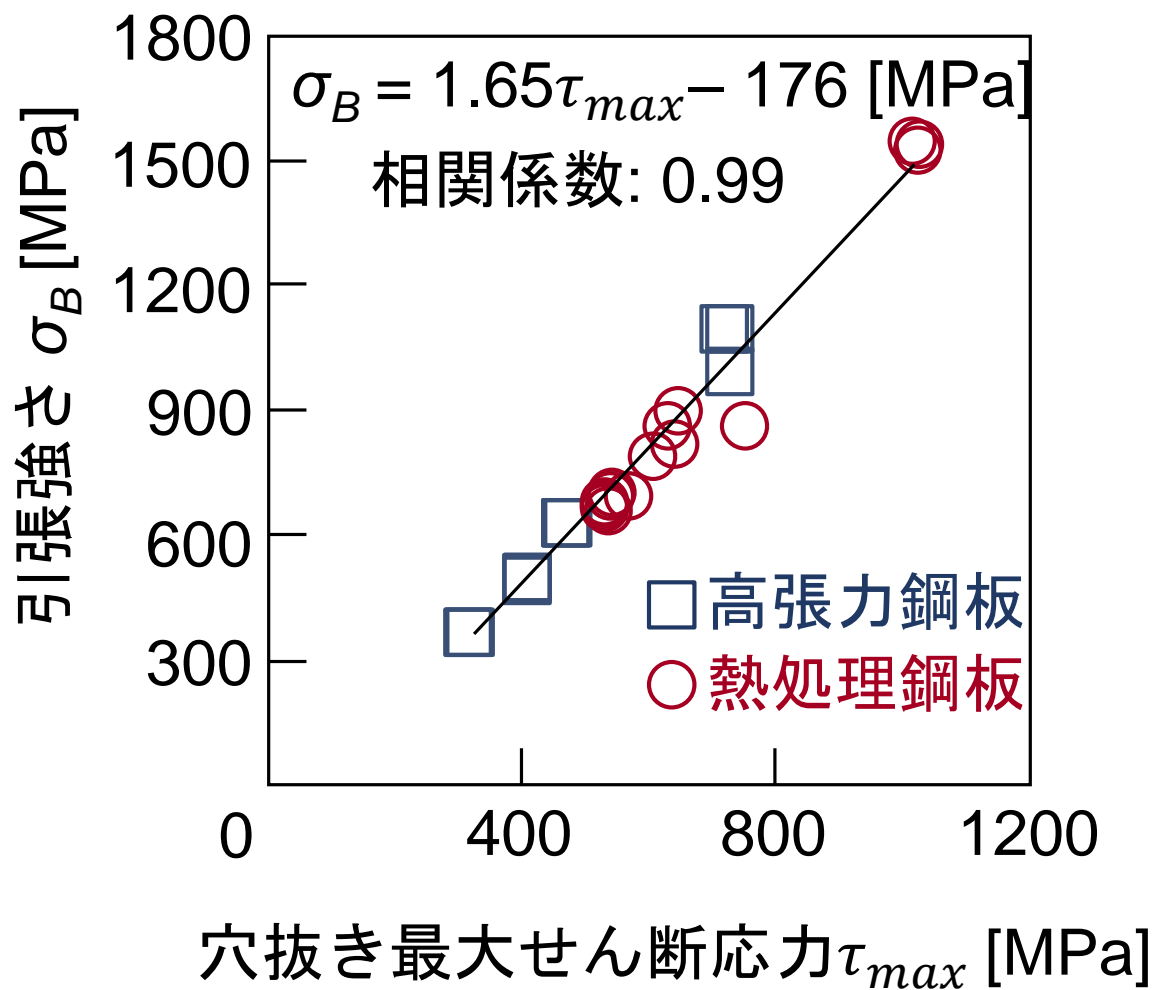
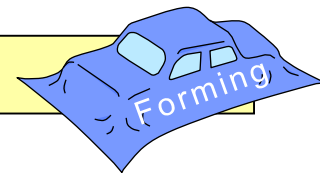
熱処理鋼板の強度変化



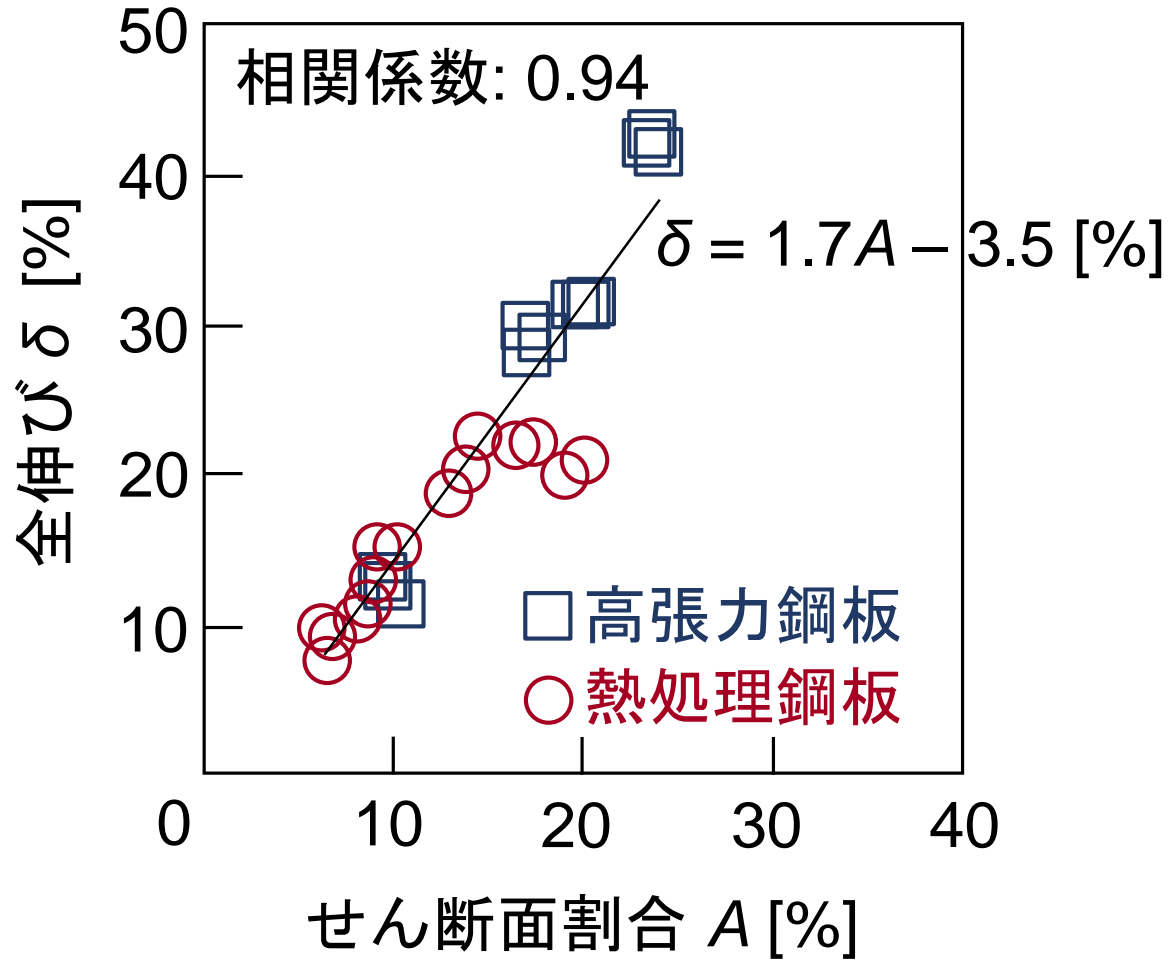
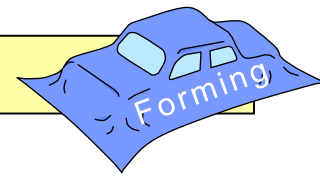


- 穴抜き加工による鋼板の機械的特性の予測方法
- 鋼板の機械的特性の予測式
- 成形品の引張強さおよび全伸びの分布予測

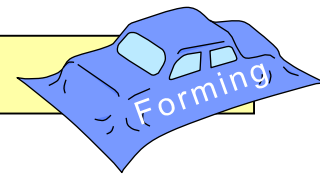
引張強さと穴抜き最大せん断応力の関係



全伸びとせん断面割合の関係



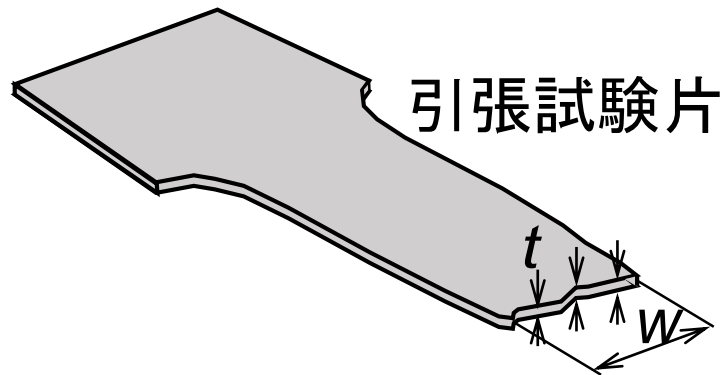
極限変形能とせん断面割合の関係



$$\text{極限変形能 } \varepsilon_l = -\ln \left(\frac{wt}{w_0 t_0} \right)$$

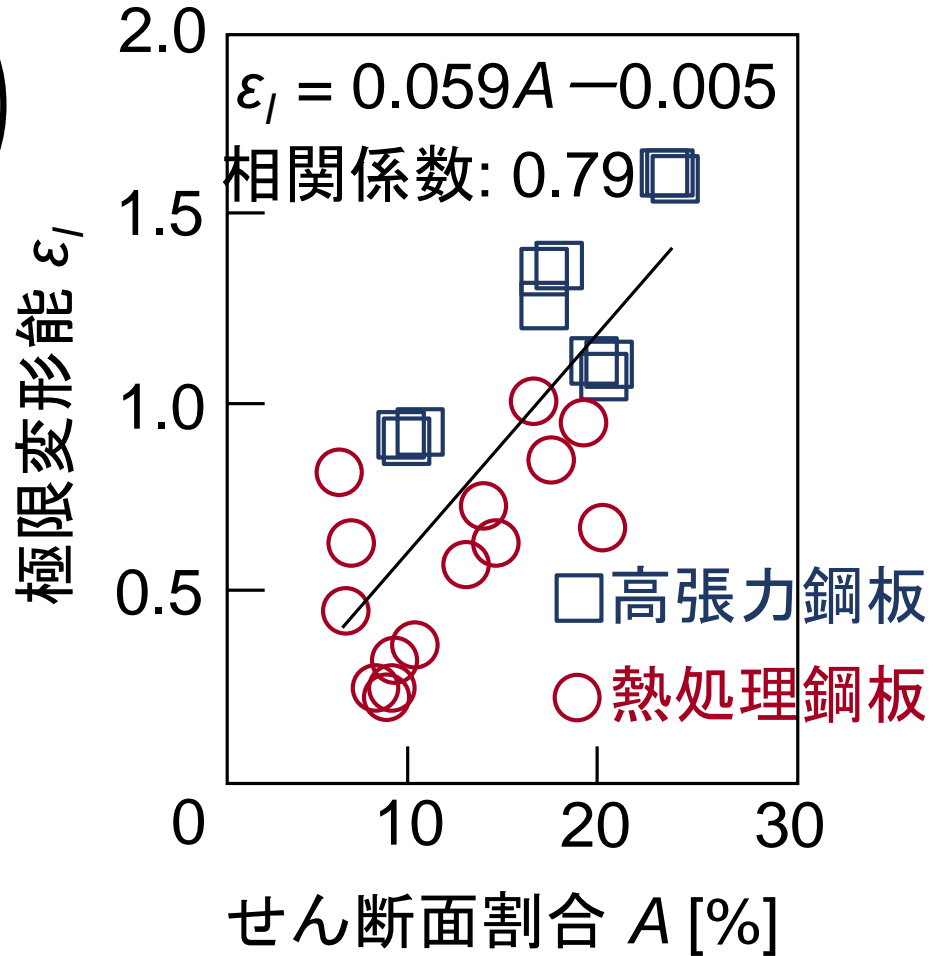
w_0 : 初期板幅

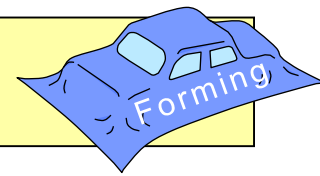
t_0 : 初期板厚



引張試験片

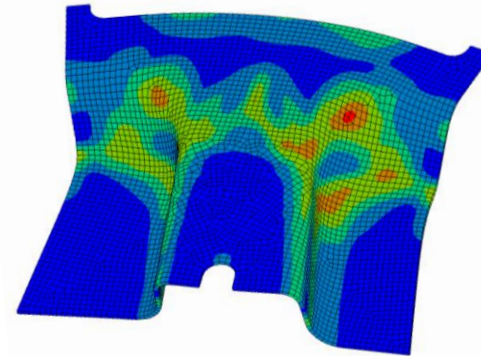
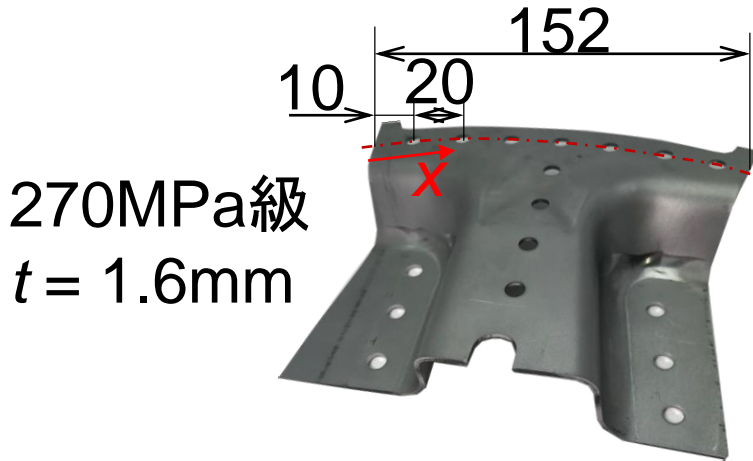
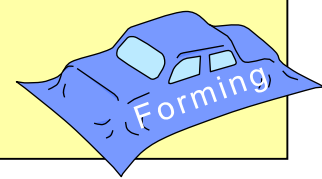
破断部測定箇所



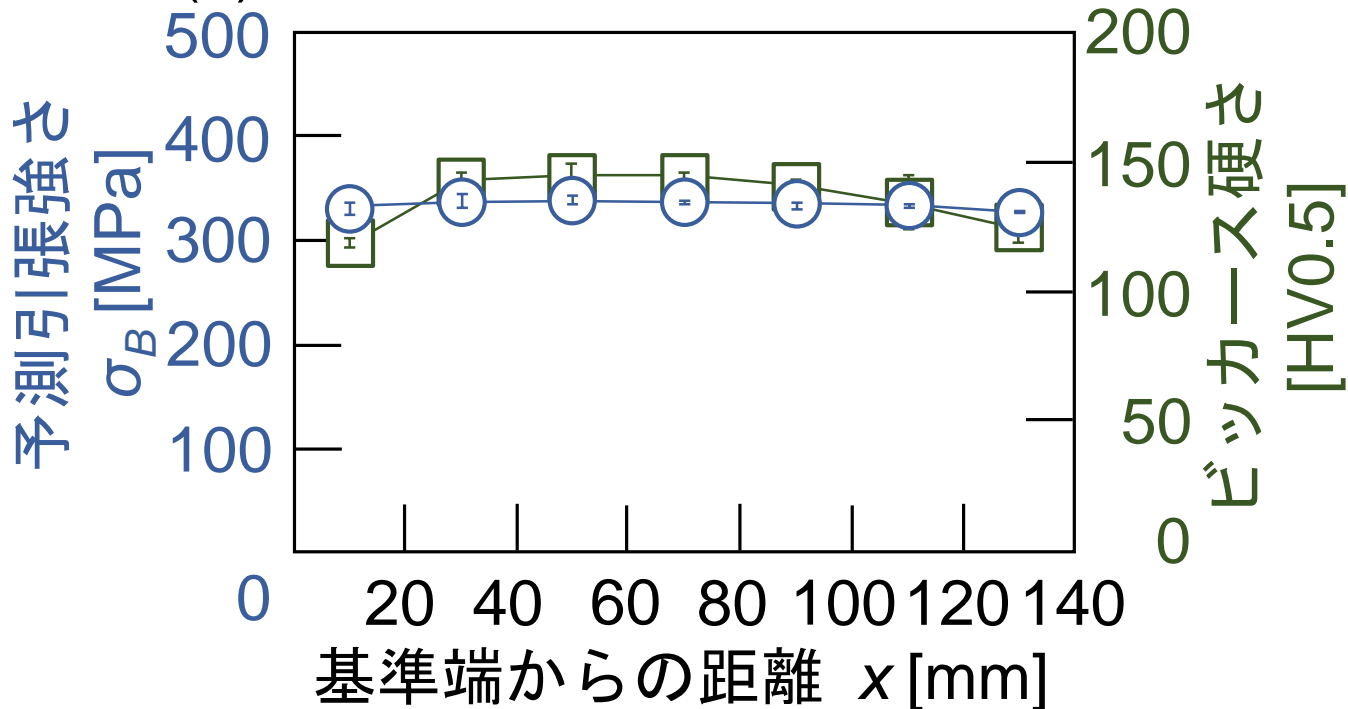


- 穴抜き加工による鋼板の機械的特性の予測方法
- 鋼板の機械的特性の予測式
- 成形品の引張強さおよび全伸びの分布予測

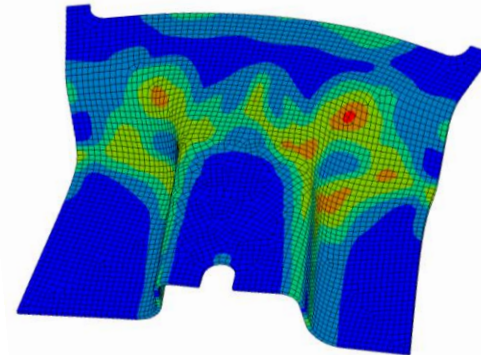
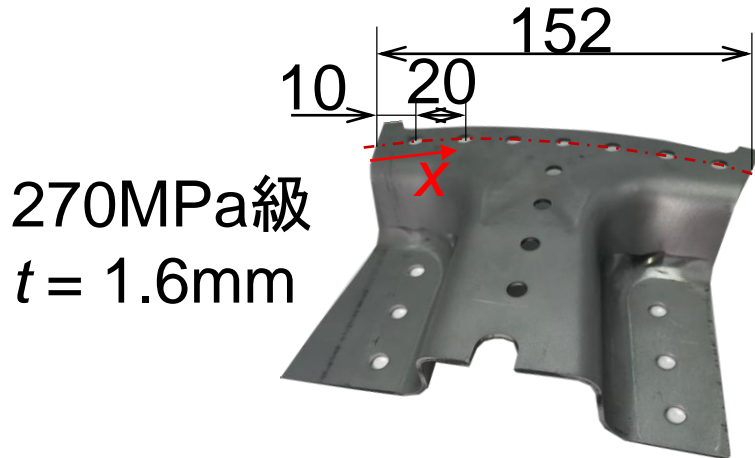
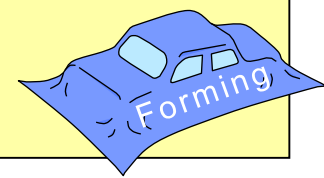
冷間プレス成形品の 穴抜き加工による引張強さの分布予測



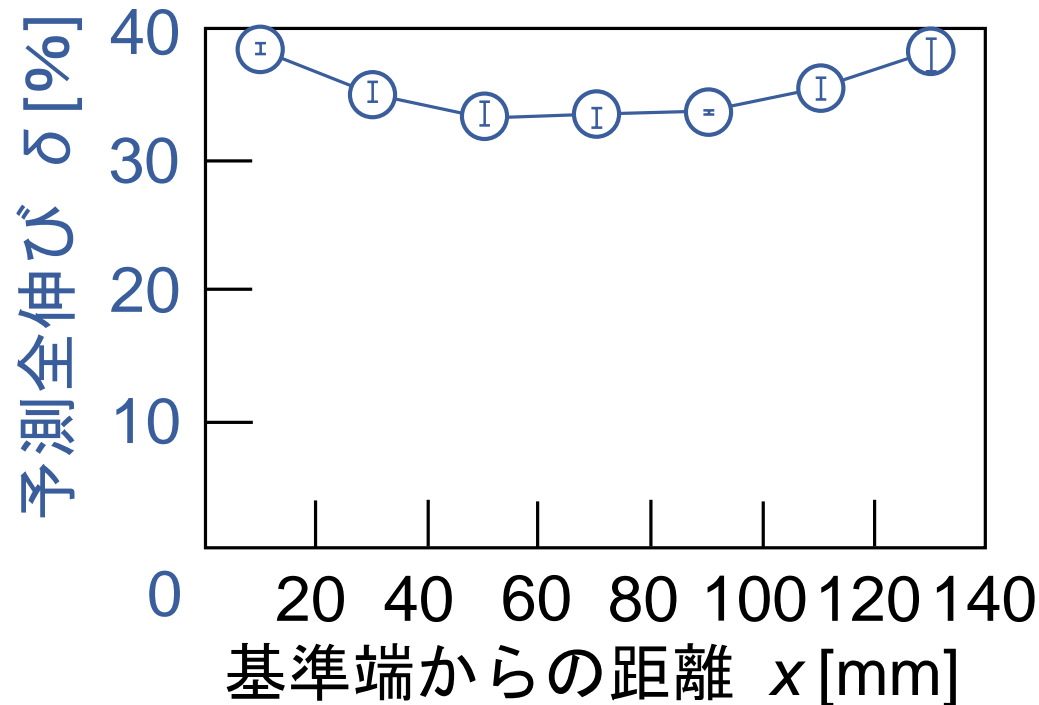
(a) 成形品 (b) 計算(相当塑性ひずみ)



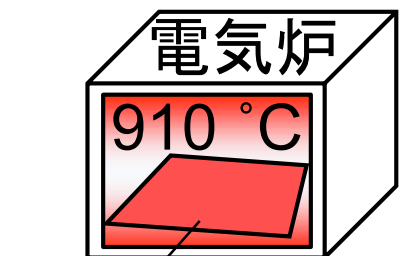
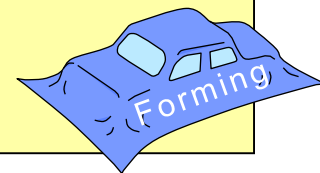
冷間プレス成形品の 穴抜き加工による全伸びの分布予測



(a) 成形品 (b) 計算(相当塑性ひずみ)



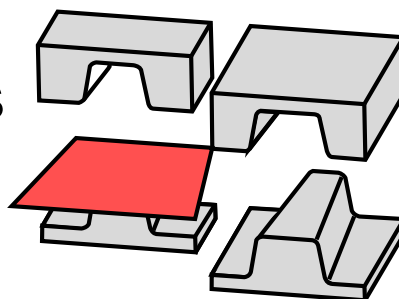
強度分布を有する テーラードホットスタンピング成形



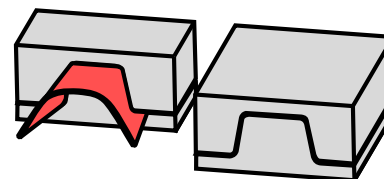
22MnB5, $t=1.6\text{mm}$

(a) 加熱: 360 s

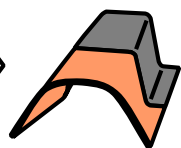
搬送: 10 s



冷却速度: 大
高強度

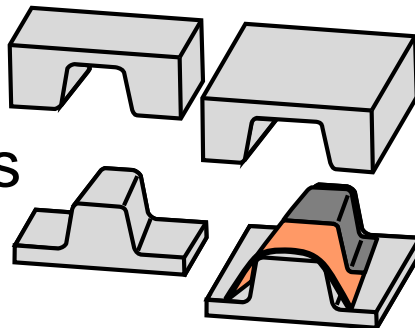


(b) 部分成形, 下死点保持: 10 s

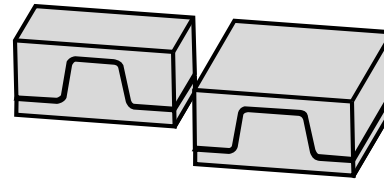


(c) 空冷: 20 s

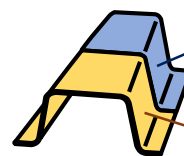
搬送: 10 s



冷却速度: 小
高延性



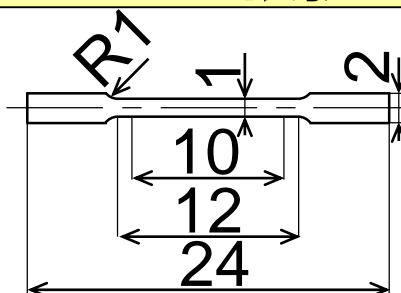
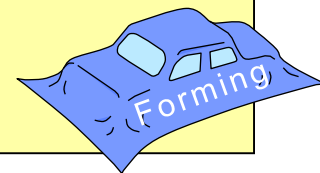
(d) 全体成形, 下死点保持: 10 s



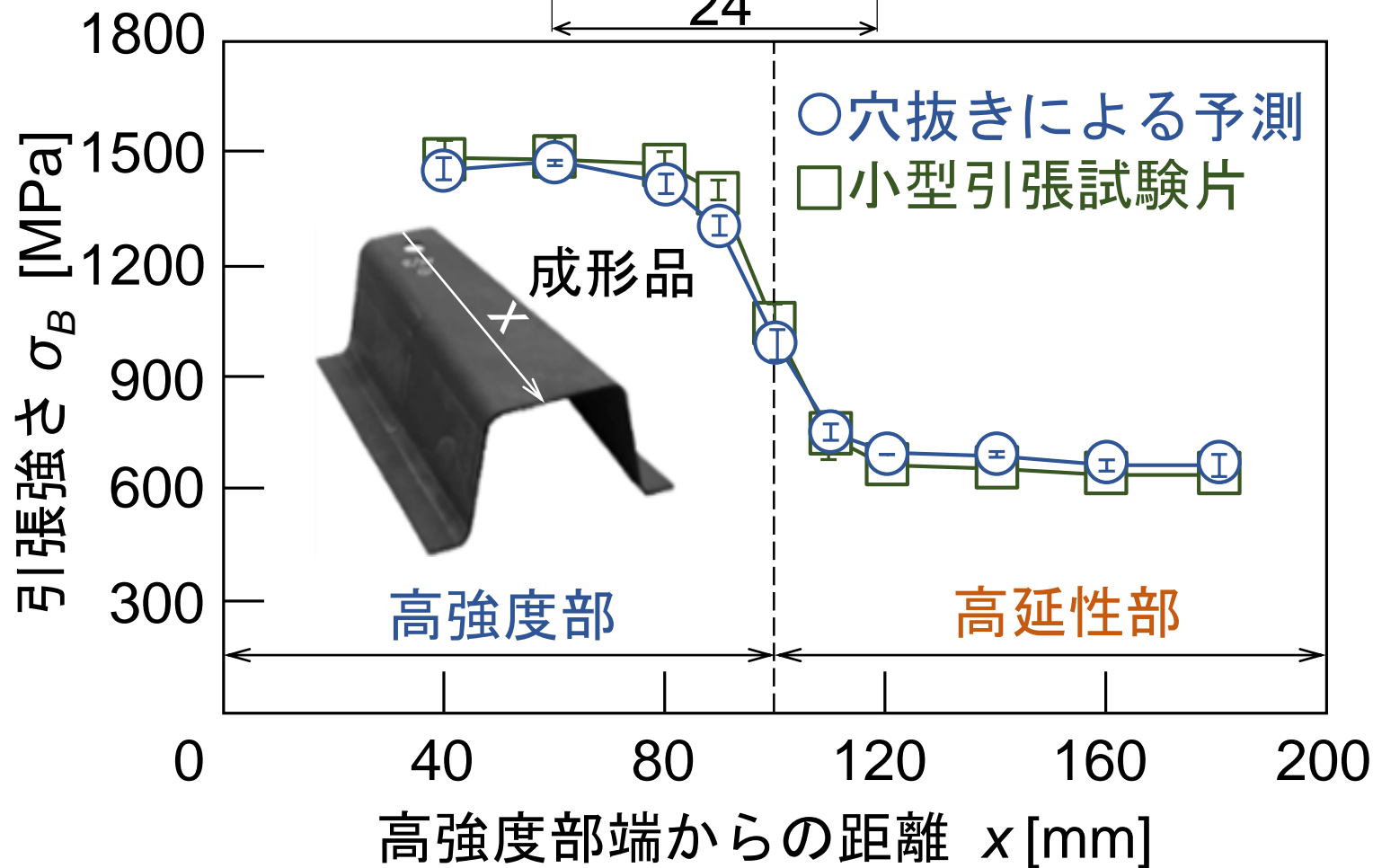
高強度部

高延性部

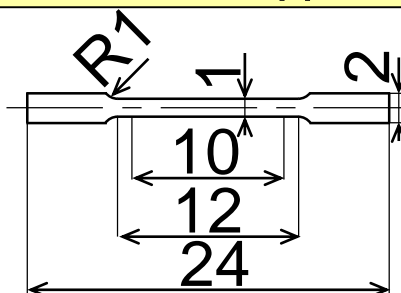
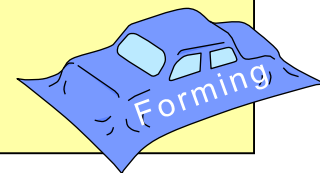
テーラードホットスタンピング成形品の 穴抜き加工による引張強さの分布予測



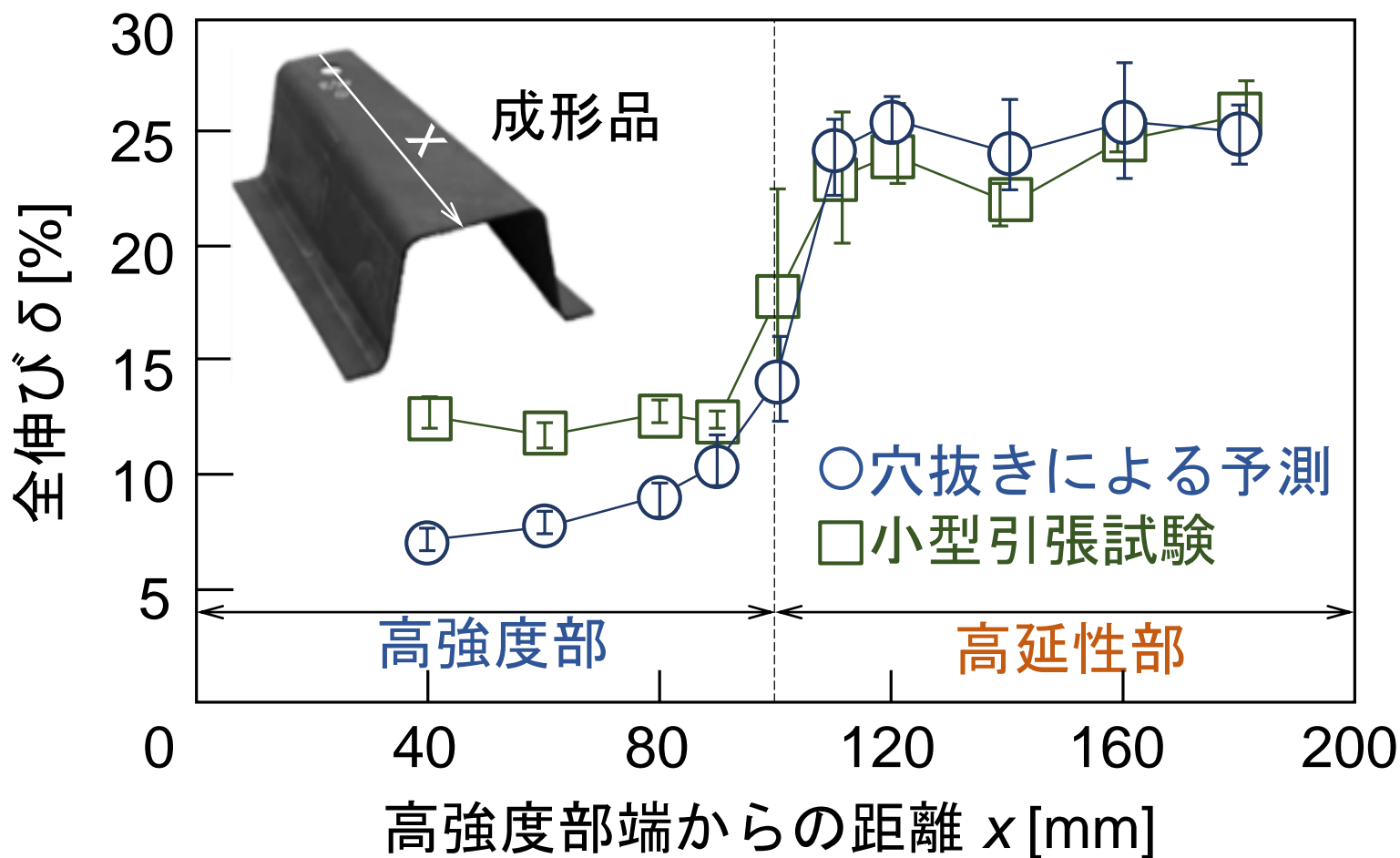
小型引張試験片

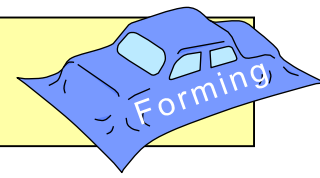


テーラードホットスタンピング成形品の 穴抜き加工による全伸びの分布予測



小型引張試験片





- 鋼板の引張強さと穴抜き加工による最大せん断応力には比例関係があり，引張強さを簡易的に予測することができた。
- 鋼板の全伸びと穴抜き加工によるせん断面割合には比例関係があり，全伸びを簡易的に予測することができた。
- 成形品の引張強さおよび全伸びを予測することができた。