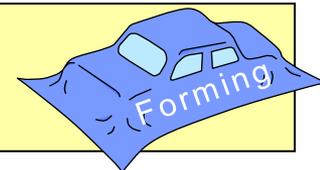


通電加熱ホットスタンピングにおける後加工性



極限成形システム研究室 榎原一輝

ホットスタンピング

酸化膜除去

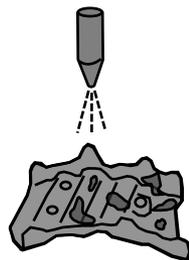
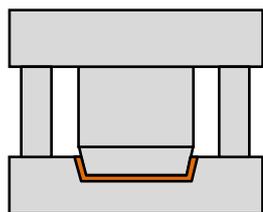
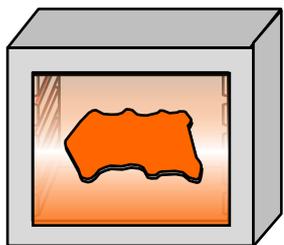
溶接

洗浄

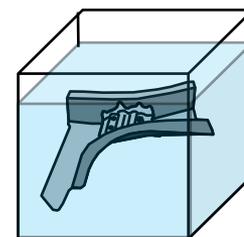
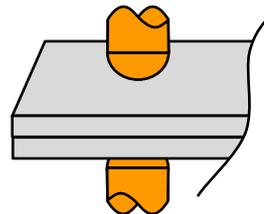
塗装

炉加熱

酸化膜:多

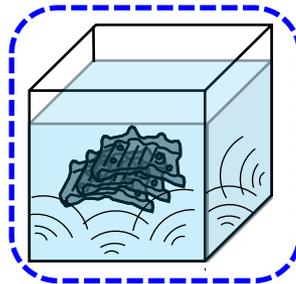
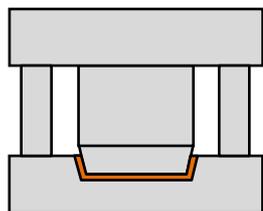
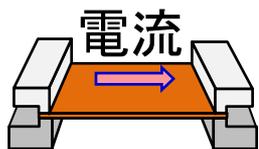


(ブラスト)

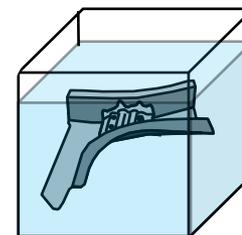
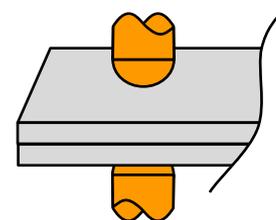


通電加熱

酸化膜:少

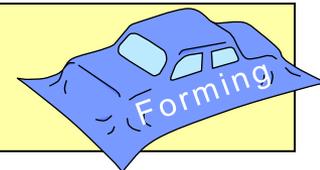


(酸洗)



目的: 通電加熱における溶接前の酸化膜除去の省略化

通電加熱ホットスタンピングにおける後加工性



極限成形システム研究室 榎原一輝

ホットスタンピング

酸化膜除去

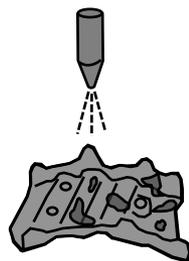
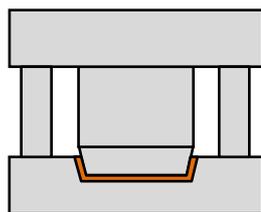
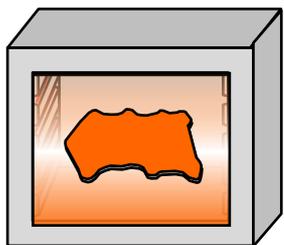
溶接

洗浄

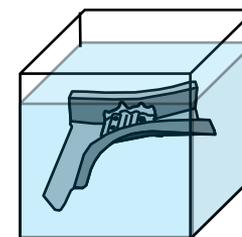
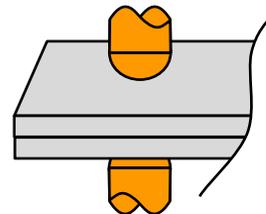
塗装

炉加熱

酸化膜:多

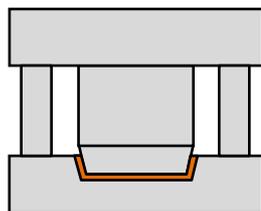
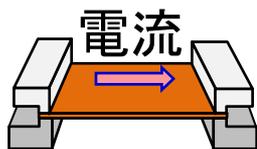


(ブラスト)

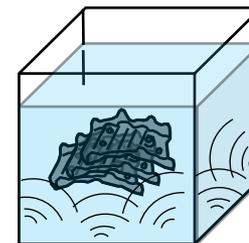
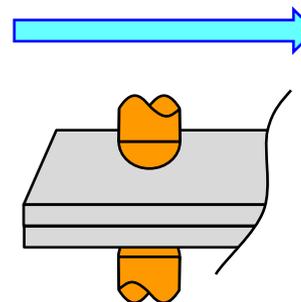


通電加熱

酸化膜:少



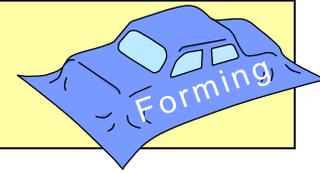
省略



洗浄+酸洗

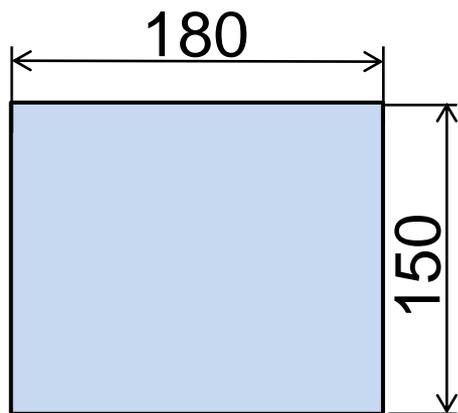
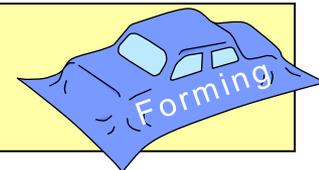


目的: 通電加熱における溶接前の酸化膜除去の省略化

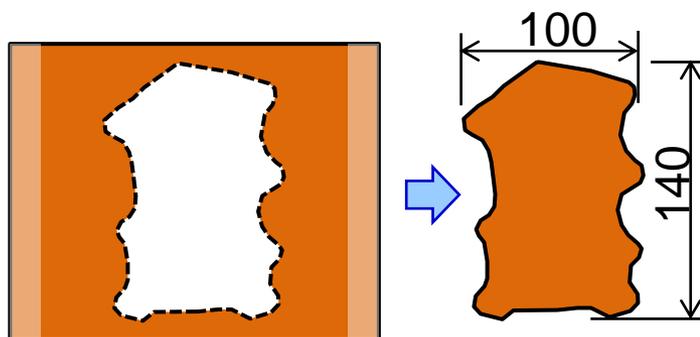


1. 通電加熱ホットスタンピング方法
2. 通電加熱ホットスタンピングにおける酸化膜除去・溶接性・塗装性

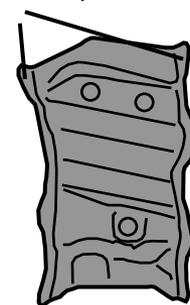
通電加熱ホットスタンピング方法



通電・ブランキング型

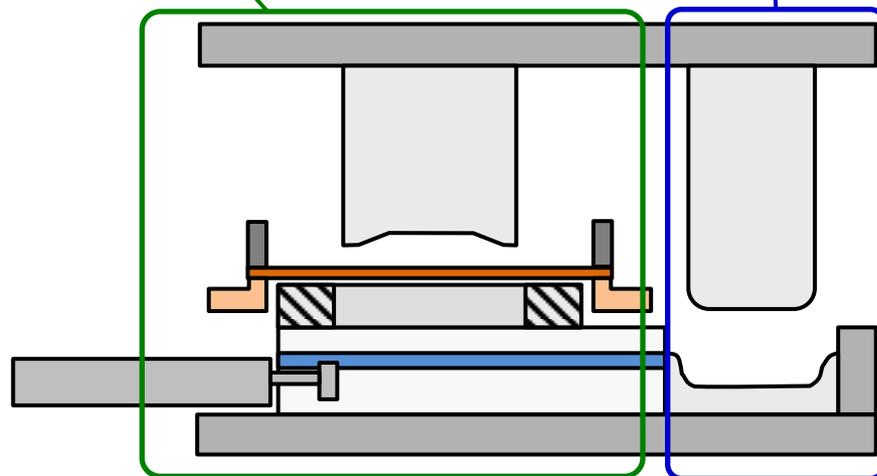


成形型 曲げ

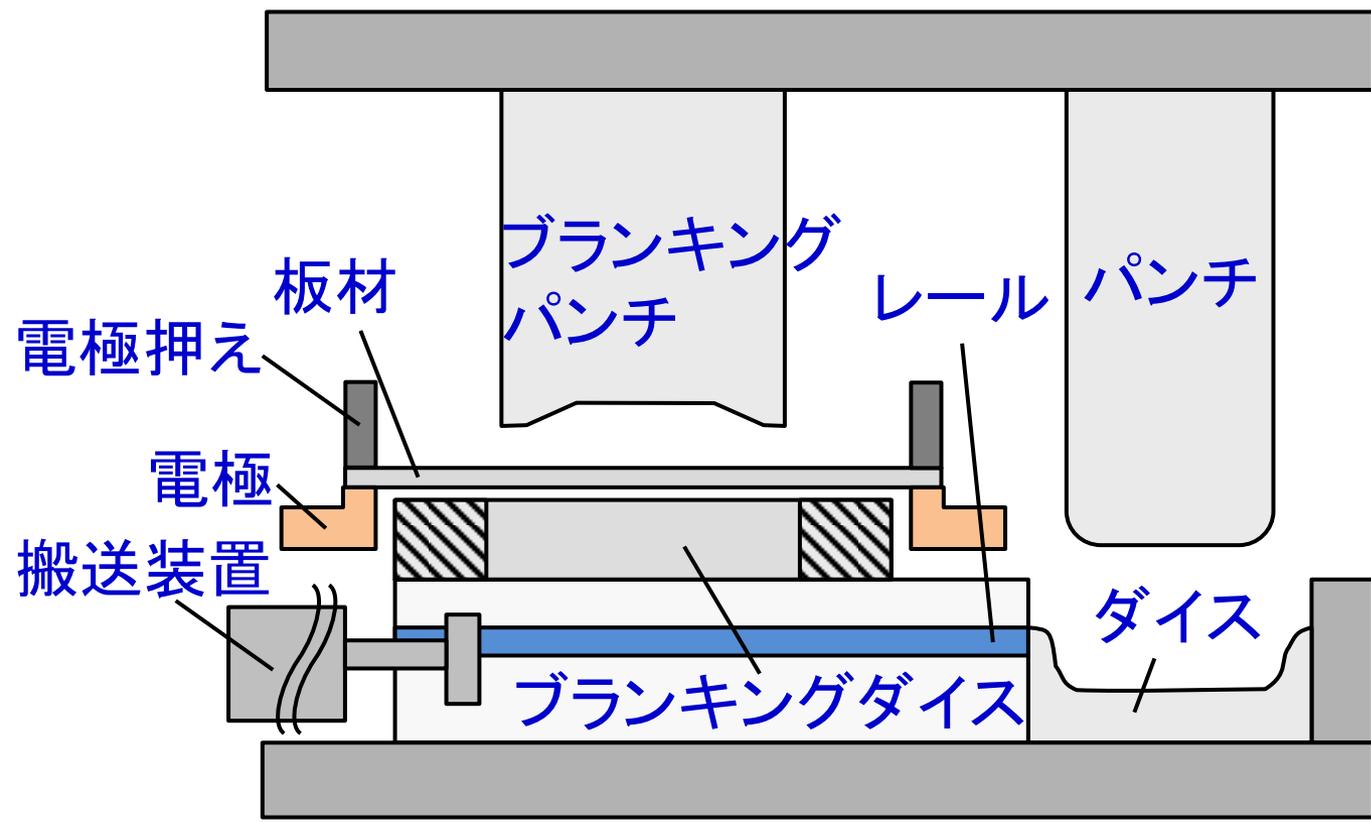
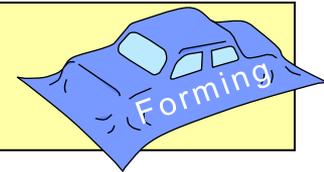


ホットスタンピング用鋼板
(22MnB5)
 $t = 1.0\text{mm}$

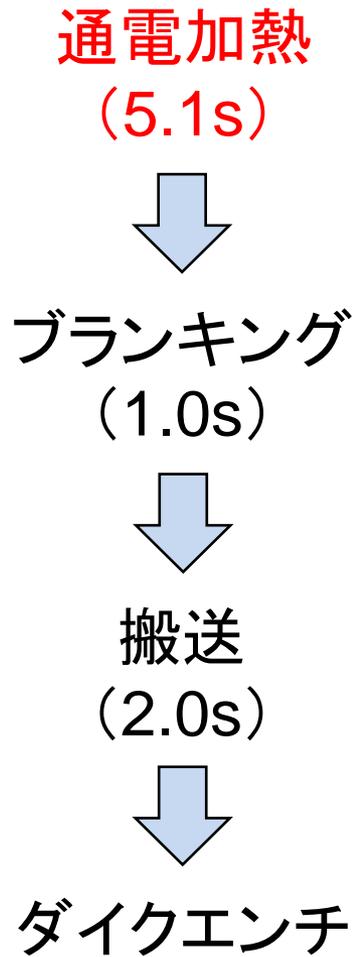
加熱温度 $T / ^\circ\text{C}$	910
加熱時間 /s	5.1
下死点保持時間 /s	5
搬送時間 /s	2.0
パンチ速度 / $\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$	187



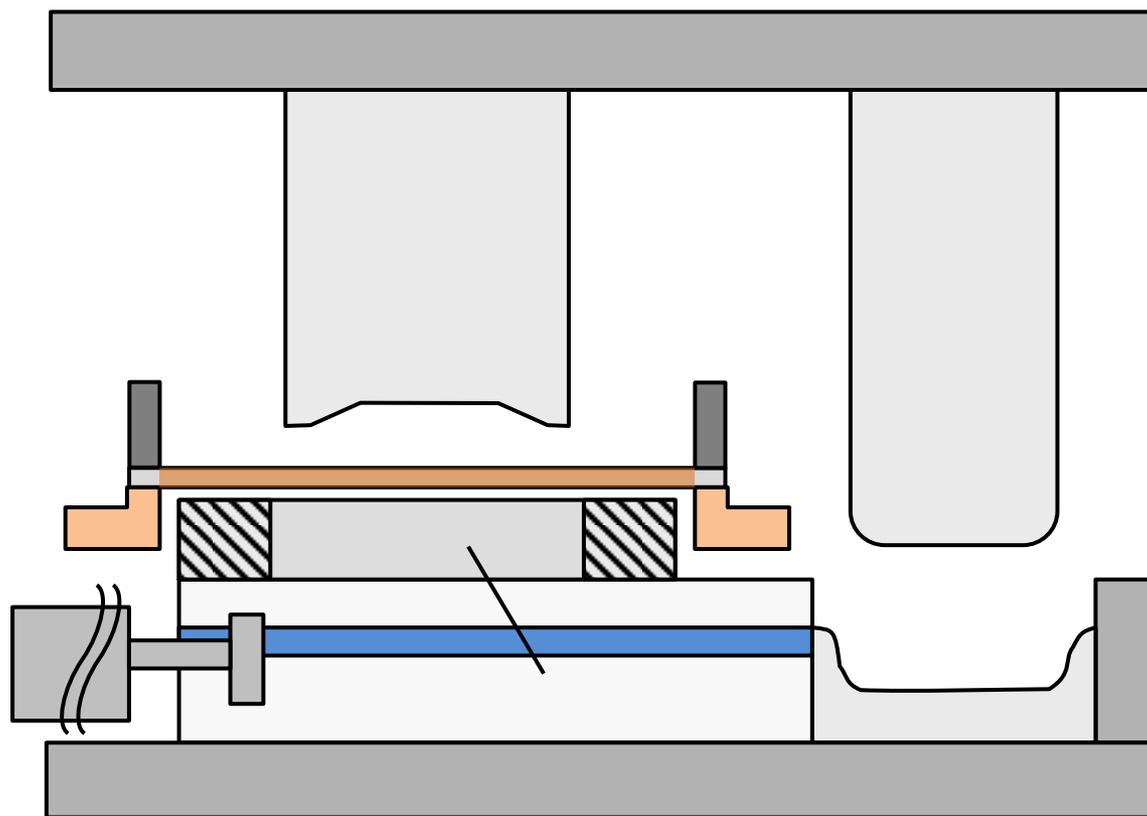
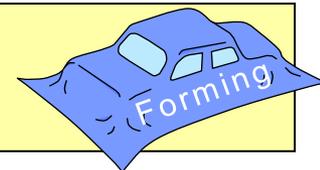
通電加熱ホットスタンピングの成形工程



(a) 通電加熱

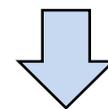


通電加熱ホットスタンピングの成形工程

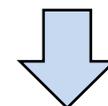


(a) 通電加熱

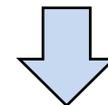
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

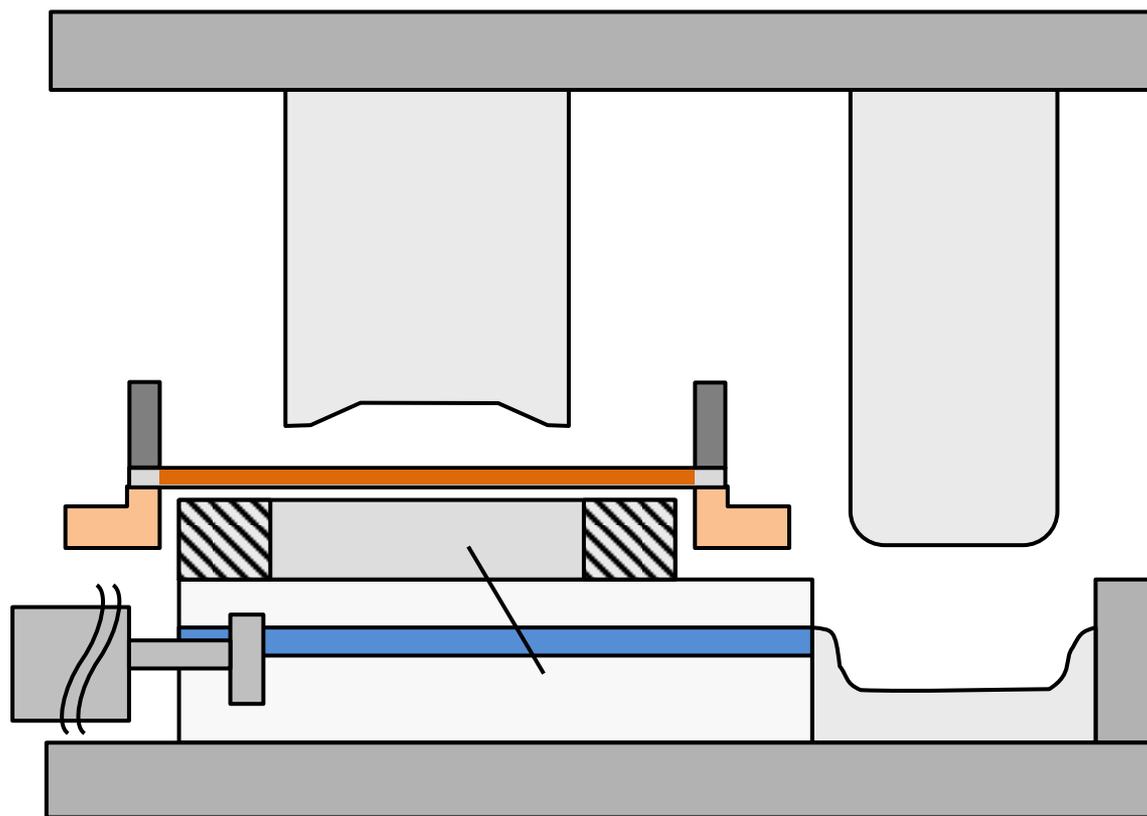
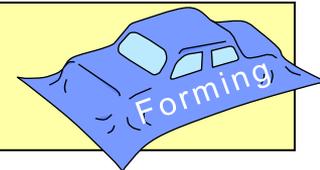


搬送
(2.0s)



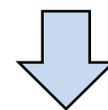
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

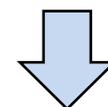


(a) 通電加熱

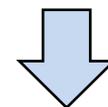
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

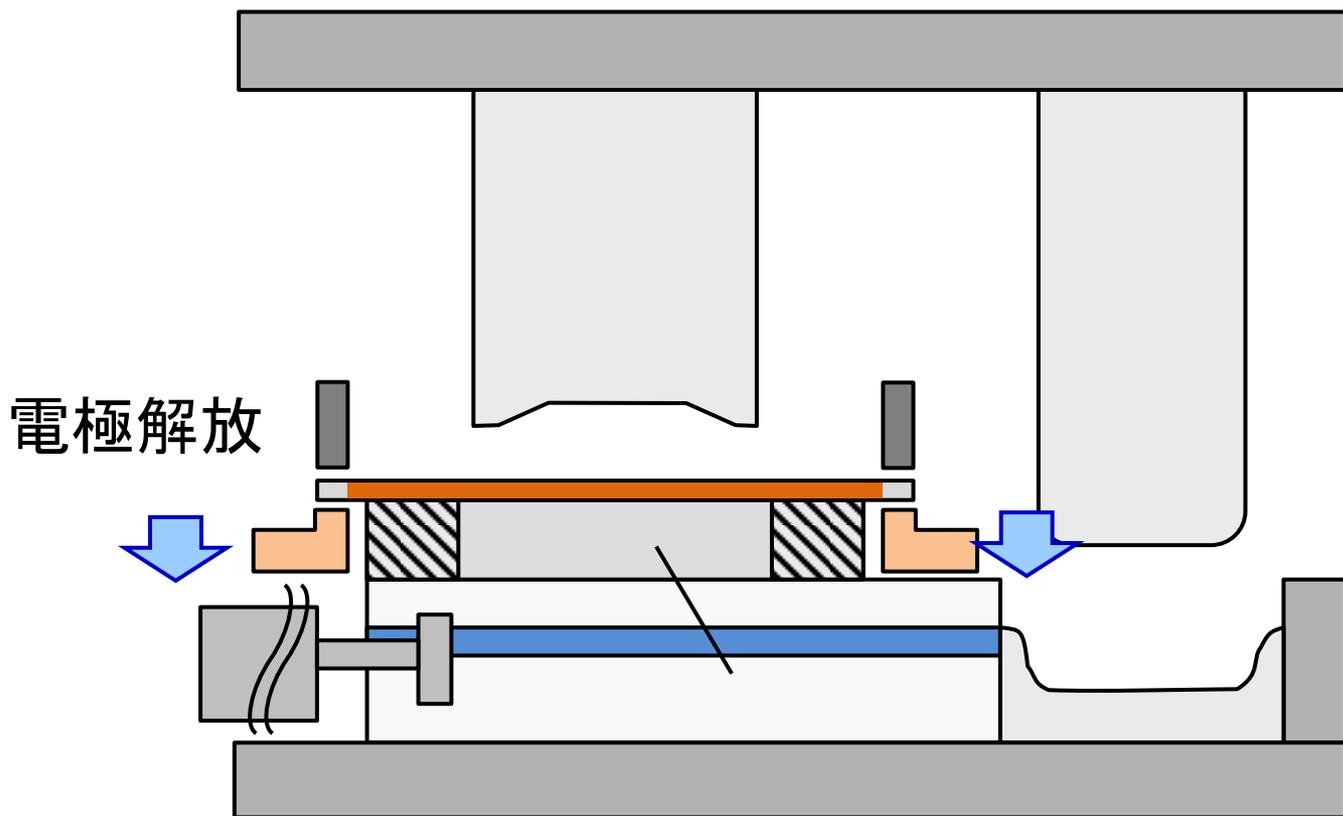
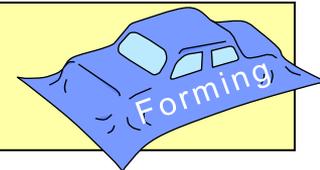


搬送
(2.0s)

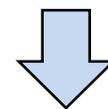


ダイクエンチ

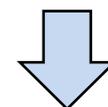
通電加熱ホットスタンピングの成形工程



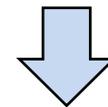
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)



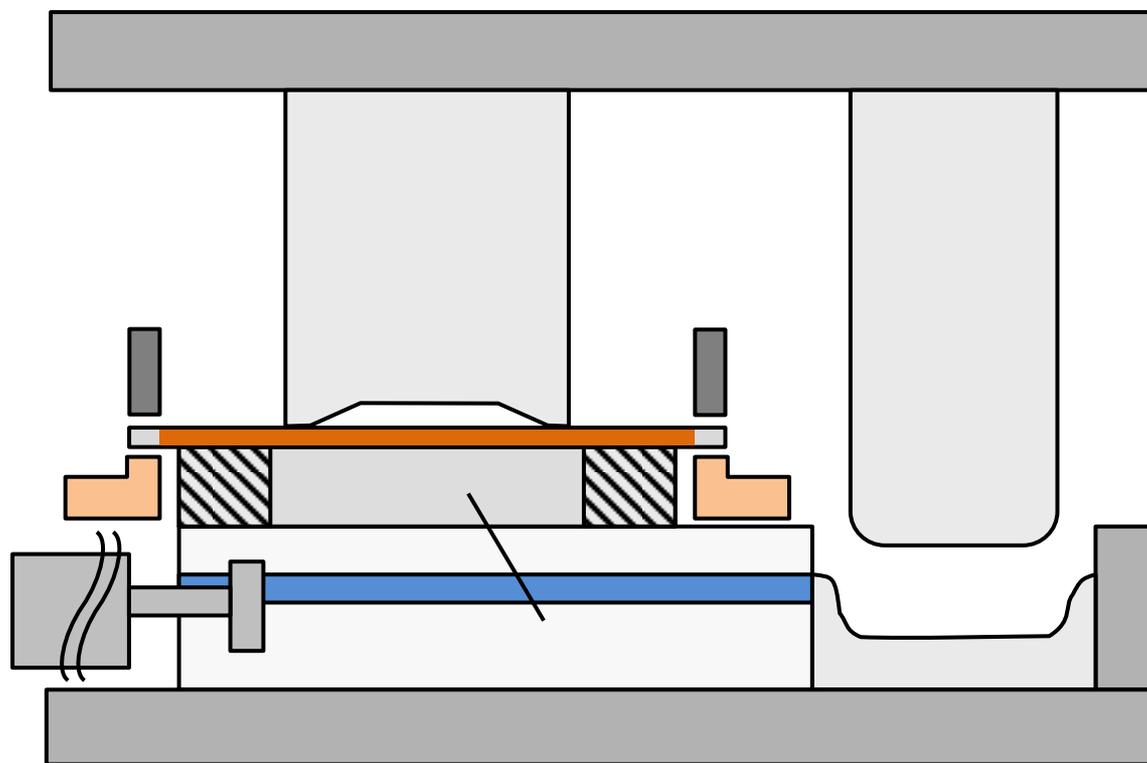
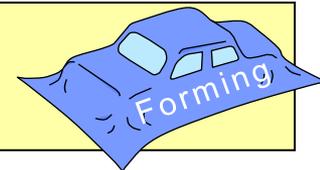
搬送
(2.0s)



ダイクエンチ

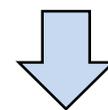
(b) ブランキング

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

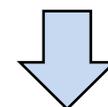


(b) ブランキング

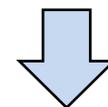
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

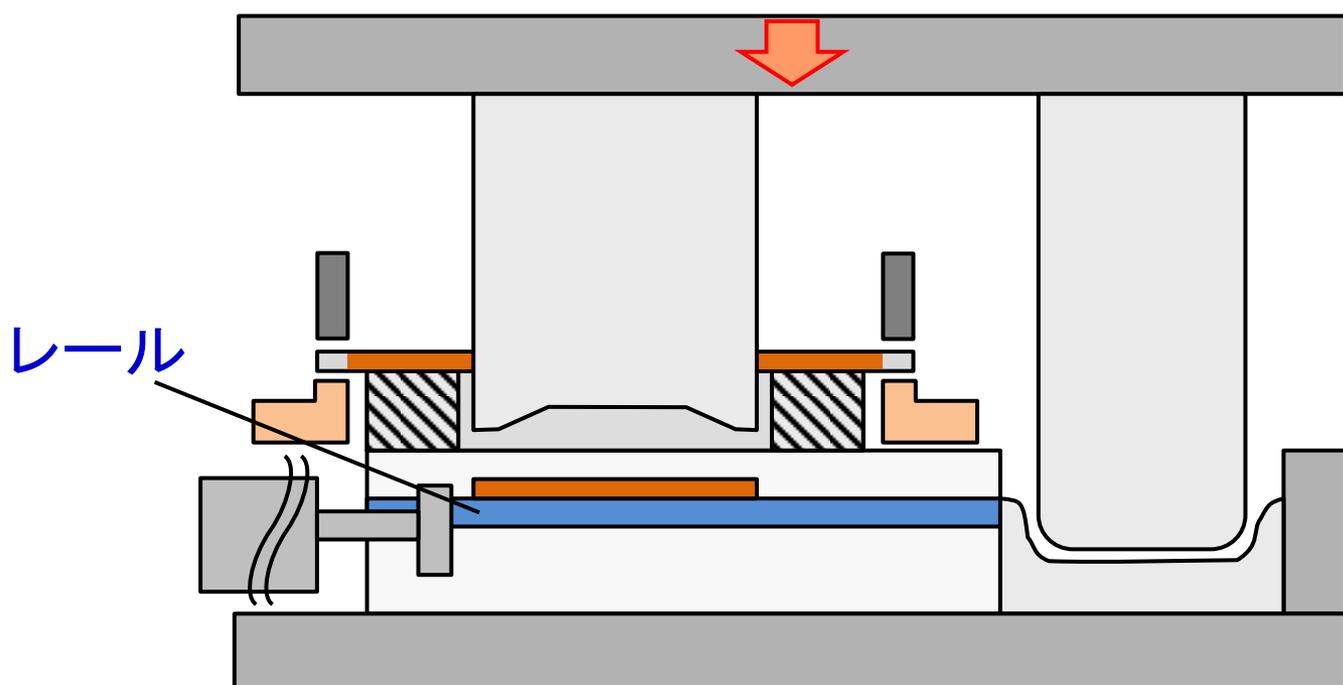
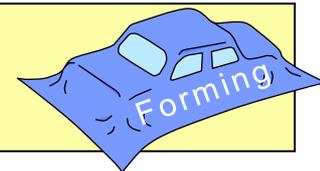


搬送
(2.0s)



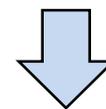
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

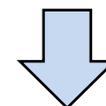


(b) ブランキング

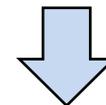
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

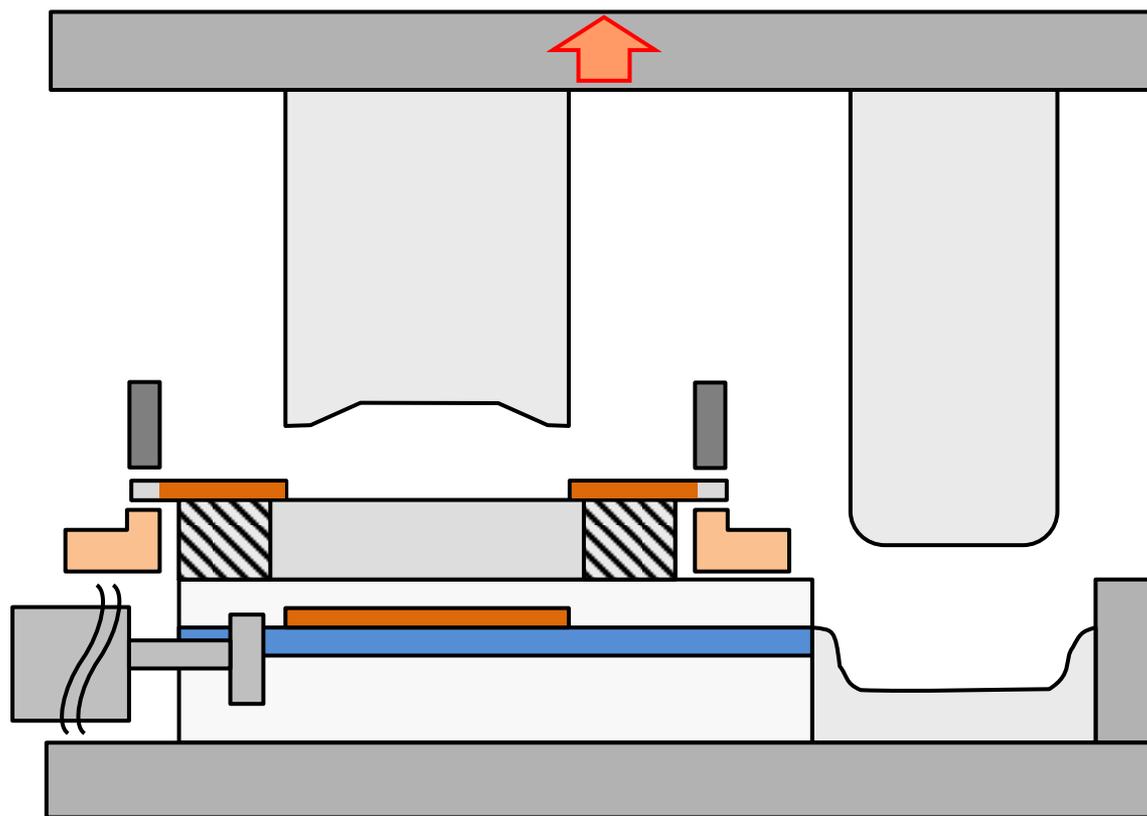
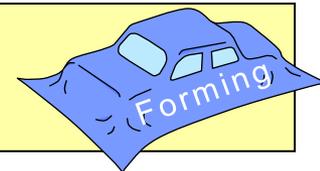


搬送
(2.0s)



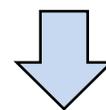
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

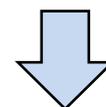


(c) 搬送

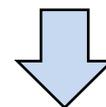
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

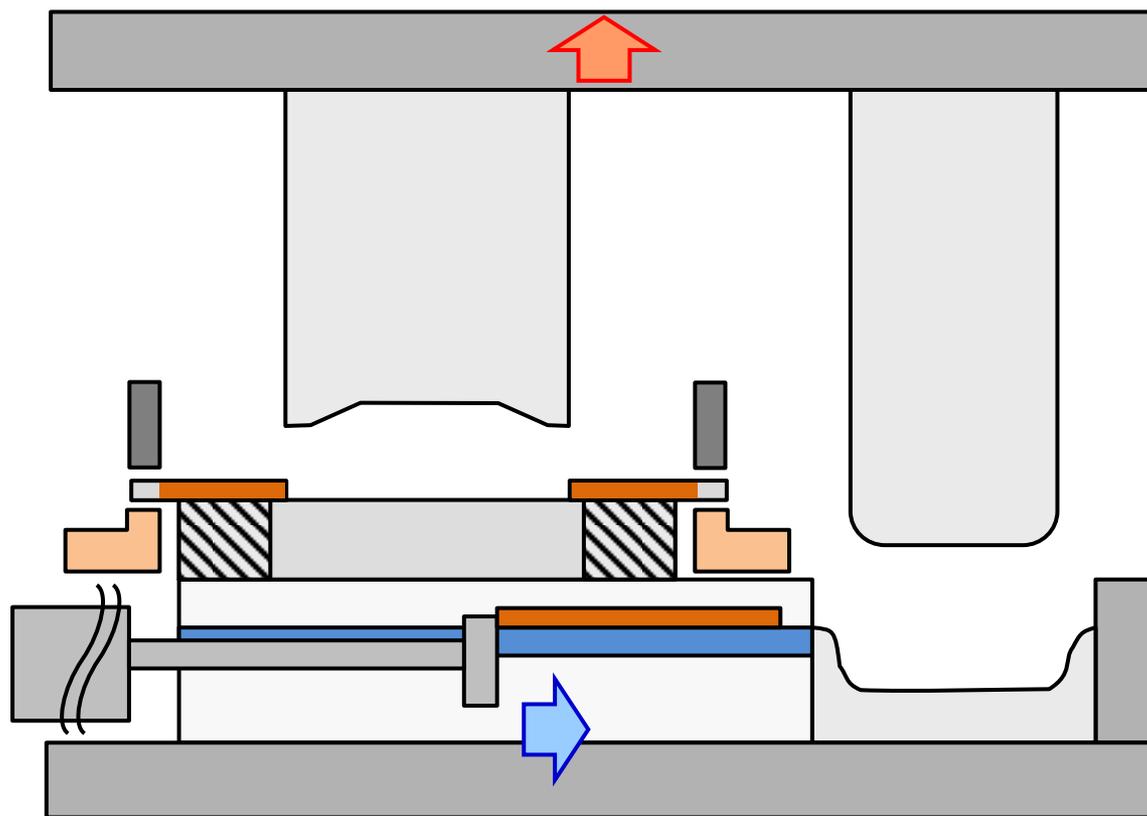
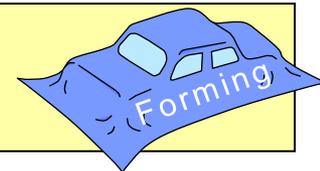


搬送
(2.0s)



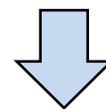
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

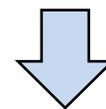


(c) 搬送

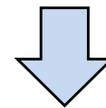
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

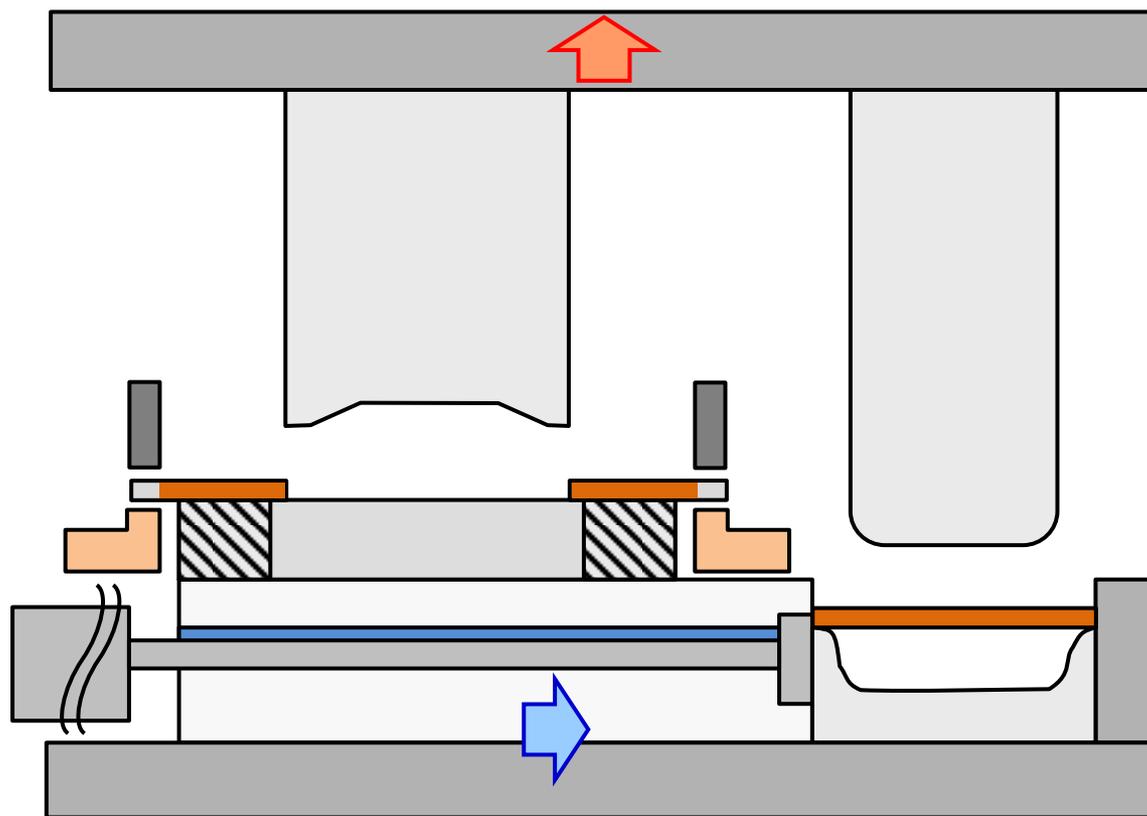
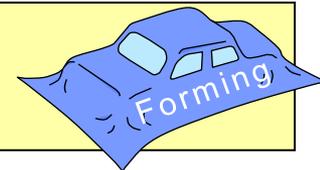


搬送
(2.0s)



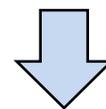
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

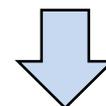


(c) 搬送

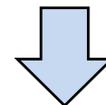
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

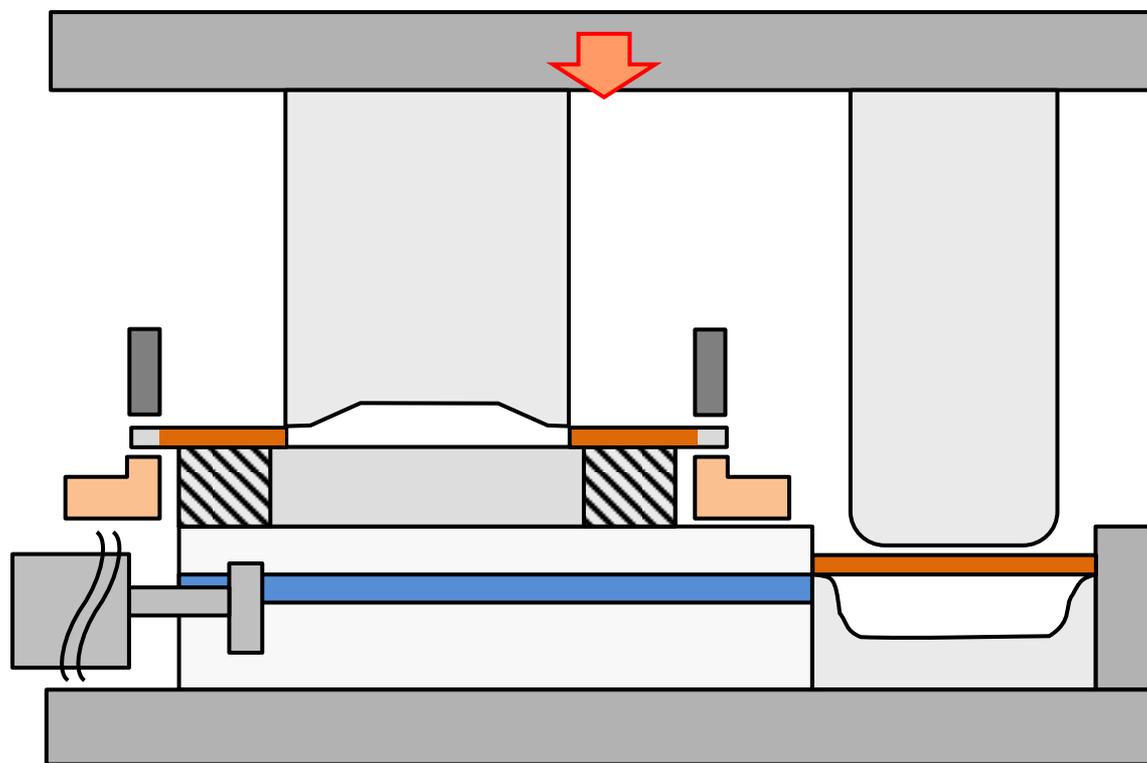
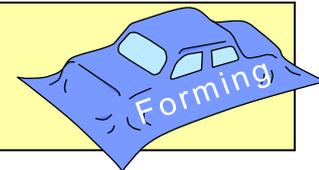


搬送
(2.0s)



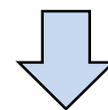
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

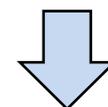


(d) ダイクエンチ

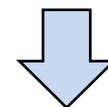
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

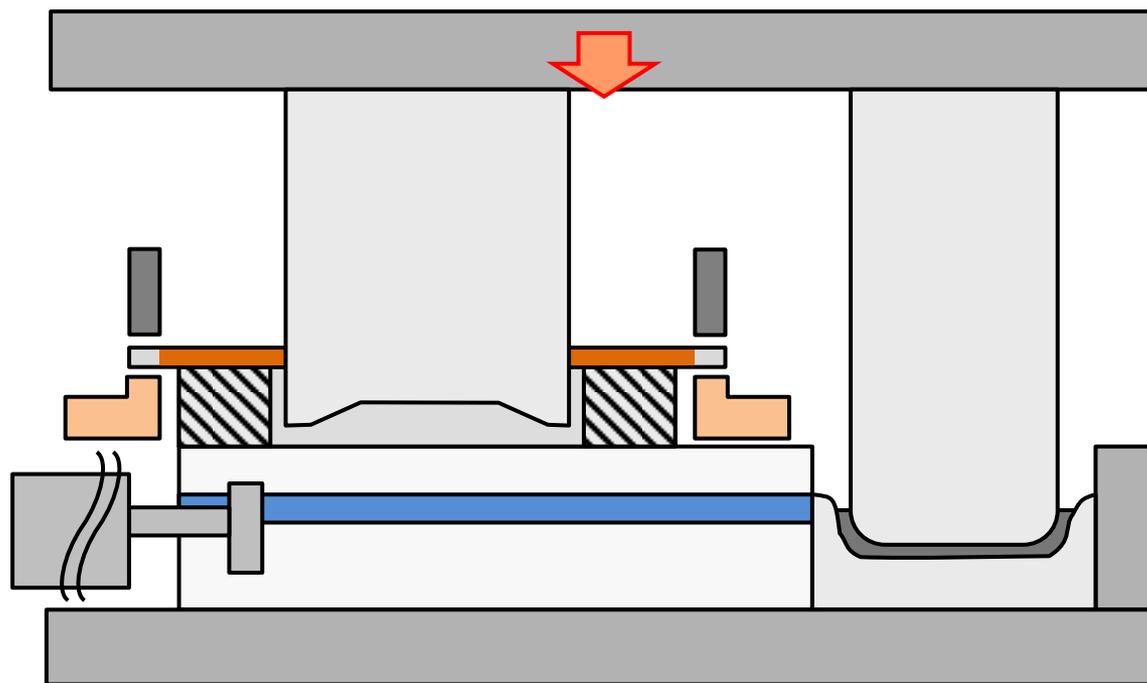
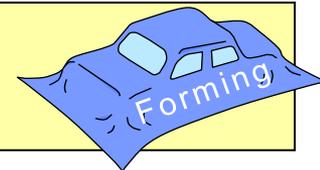


搬送
(2.0s)



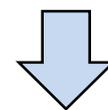
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

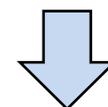


(d) ダイクエンチ

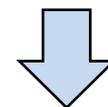
通電加熱
(5.1s)



ブランキング
(1.0s)

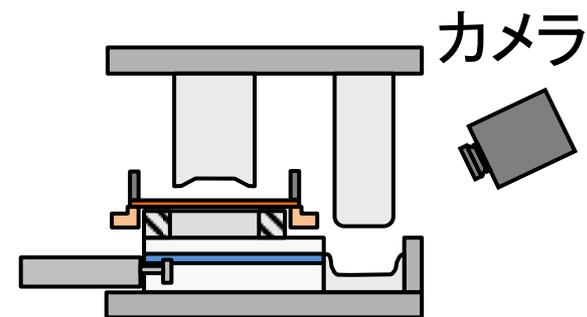
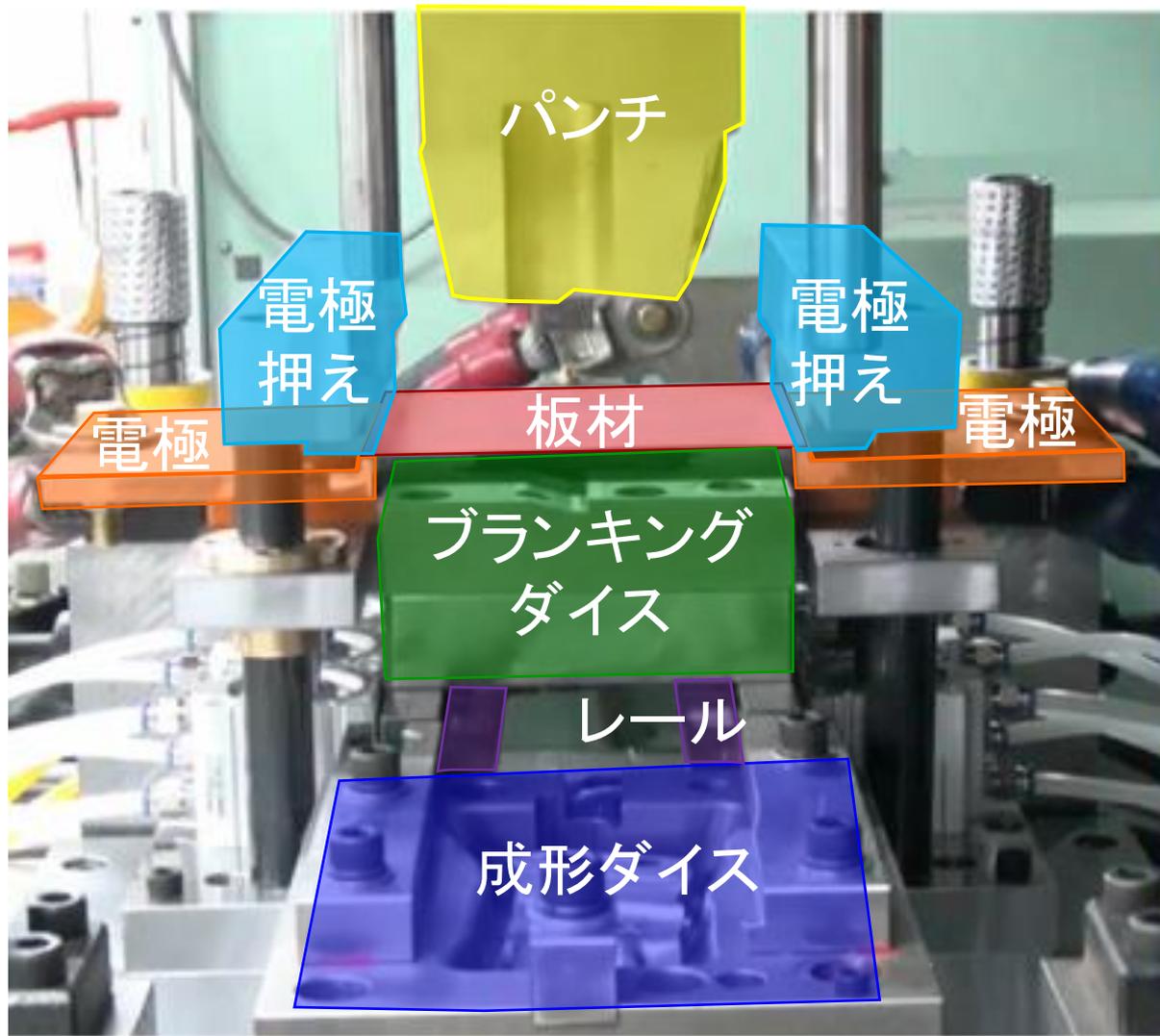
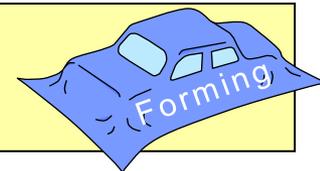


搬送
(2.0s)



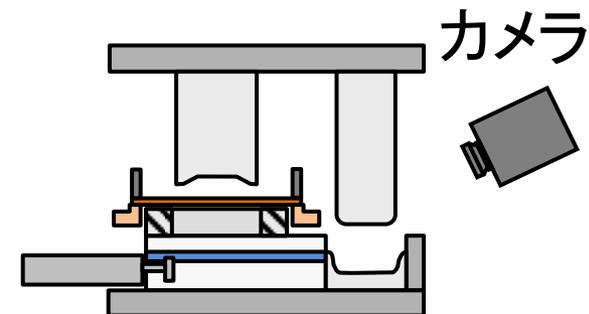
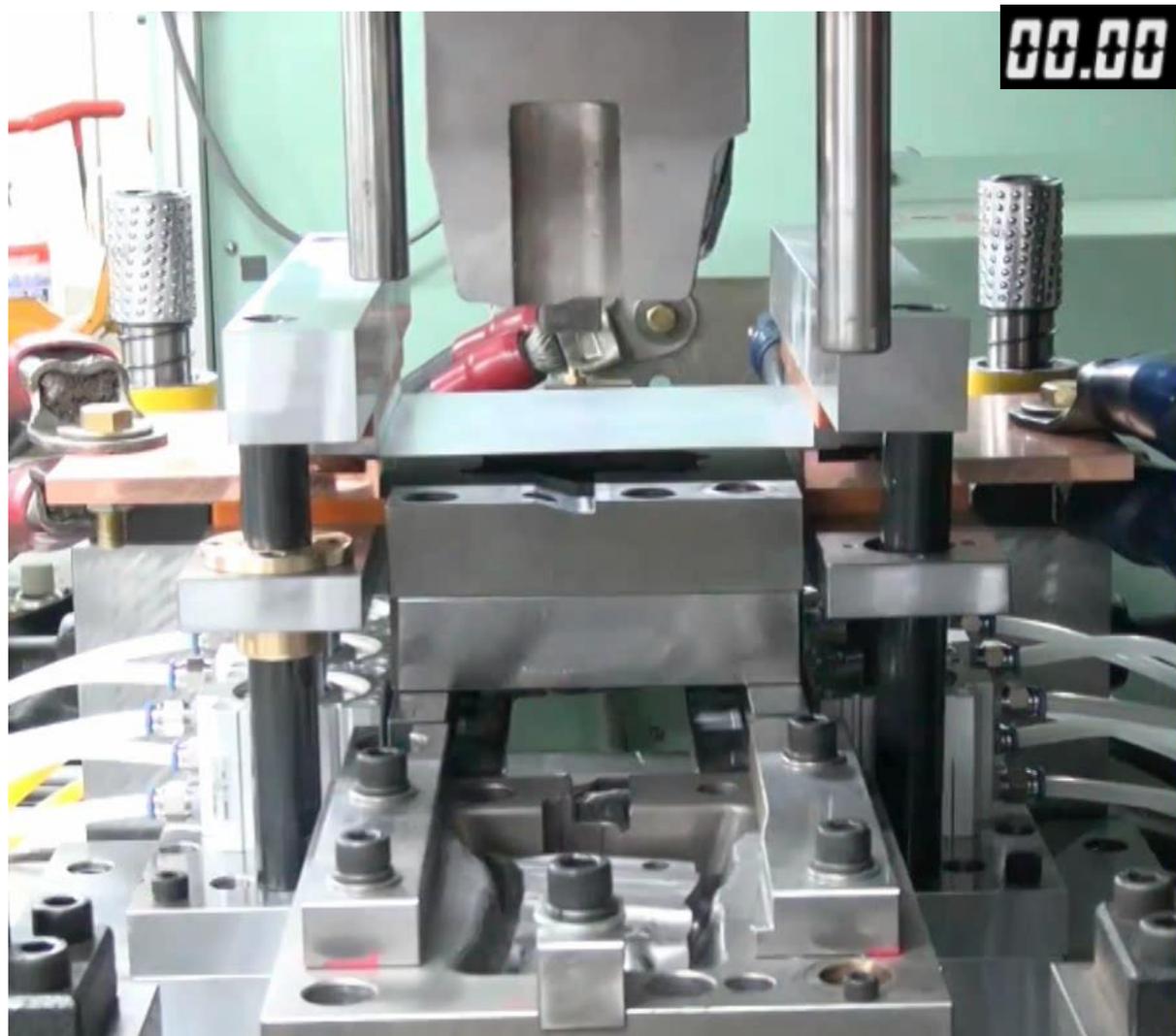
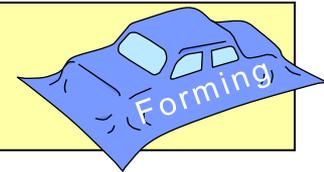
ダイクエンチ

通電加熱ホットスタンピングの成形工程

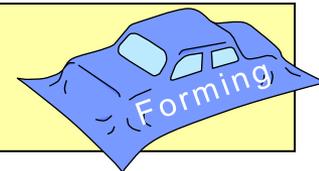


撮影位置

通電加熱ホットスタンピングの成形動画

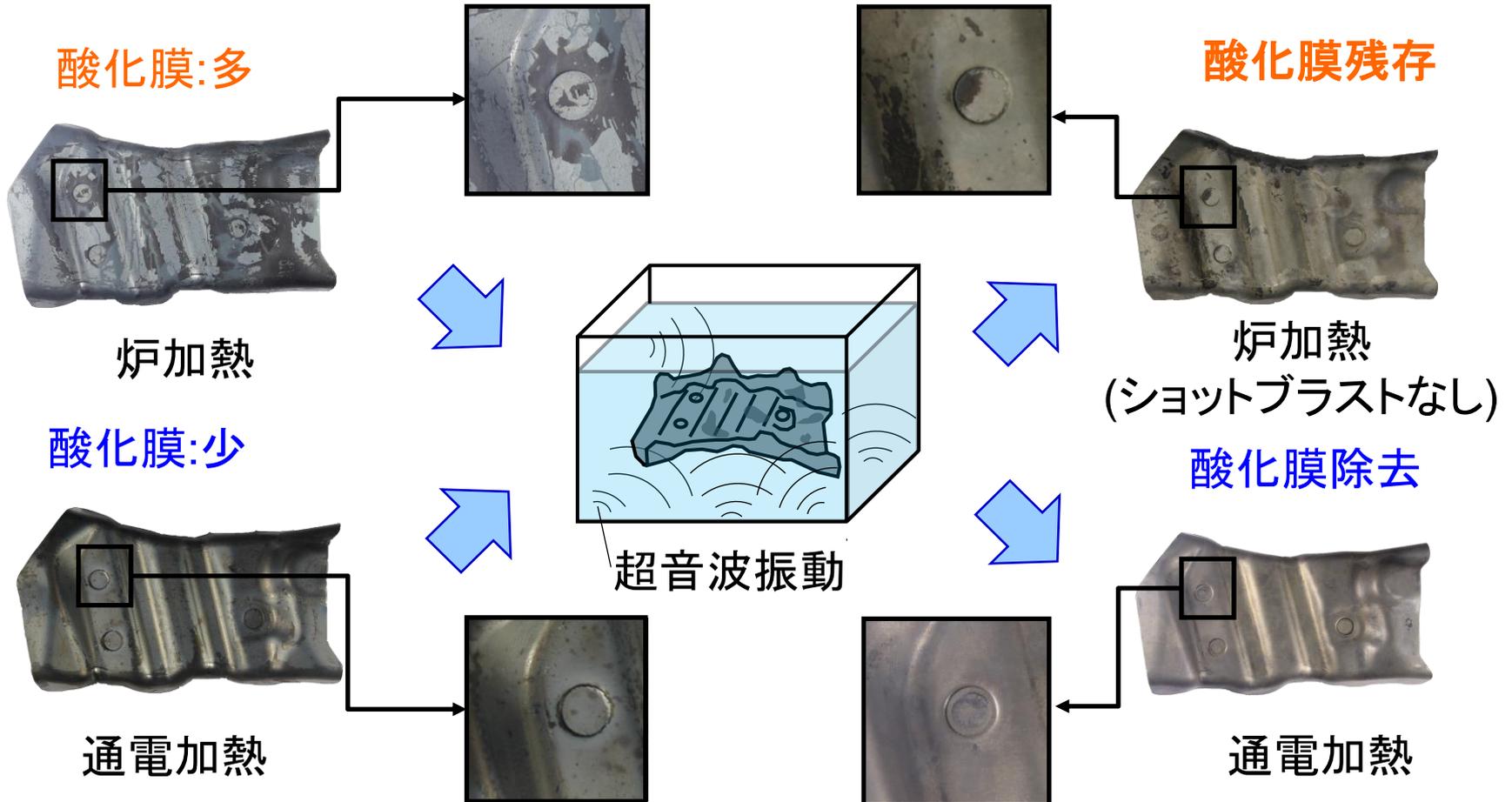
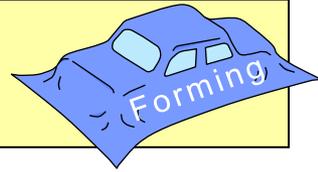


撮影位置



1. 通電加熱ホットスタンピング方法
2. 通電加熱ホットスタンピングにおける酸化膜除去・溶接性・塗装性

酸洗による酸化膜の除去

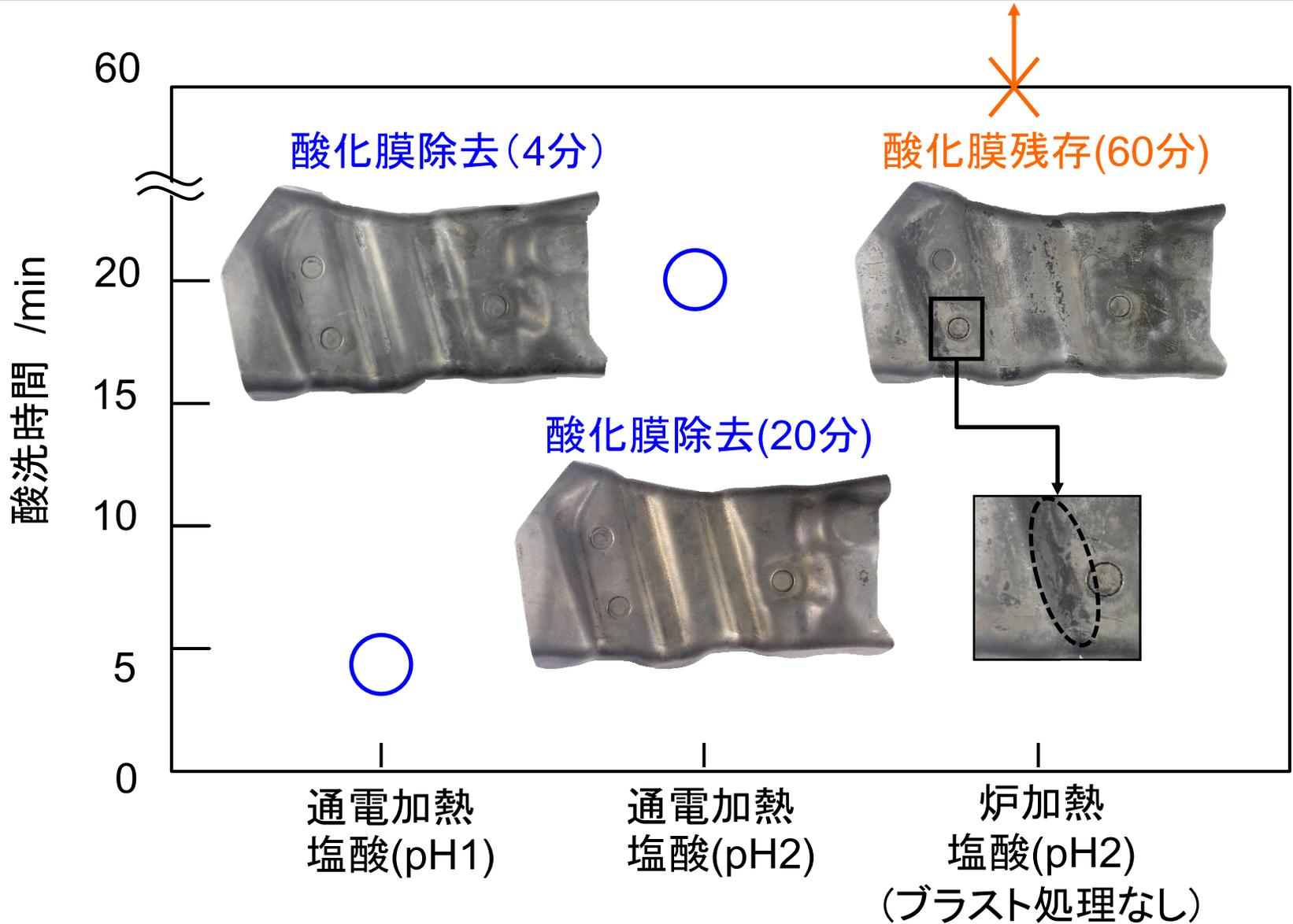
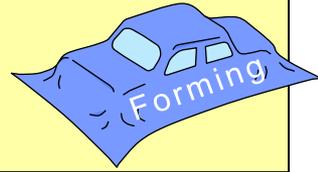


a) 成形後

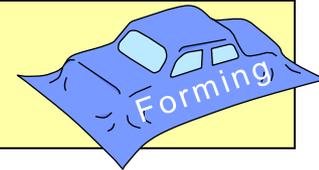
b) 酸洗
(pH2, 20分)

c) 酸化膜除去

酸洗における酸洗時間と水素イオン指数の関係

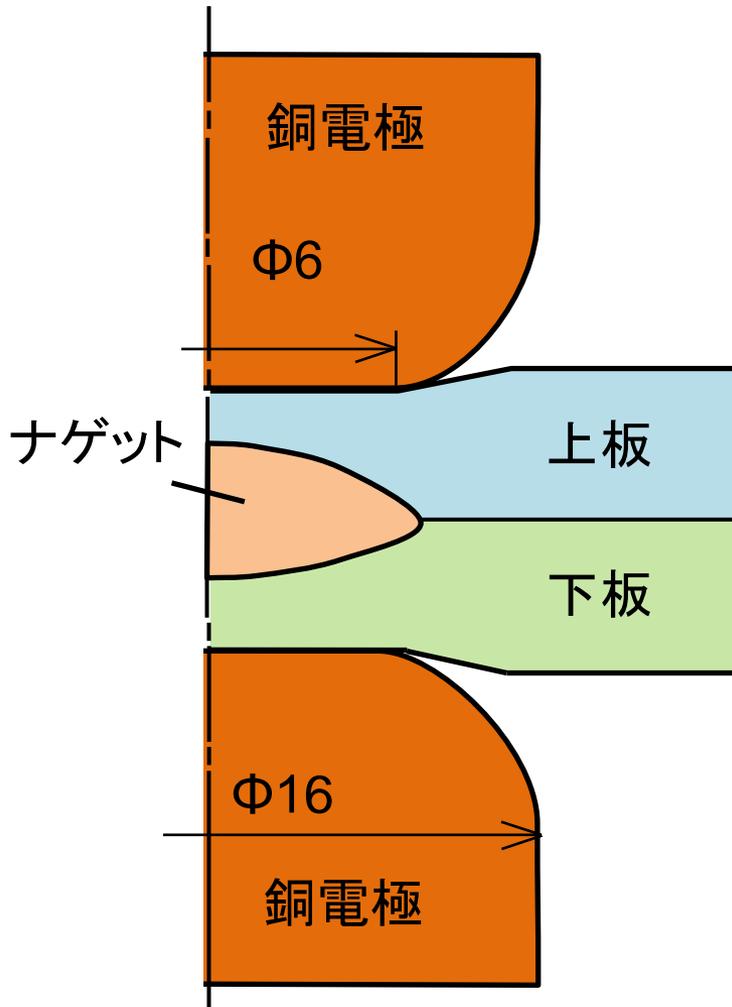


スポット溶接および引張せん断試験

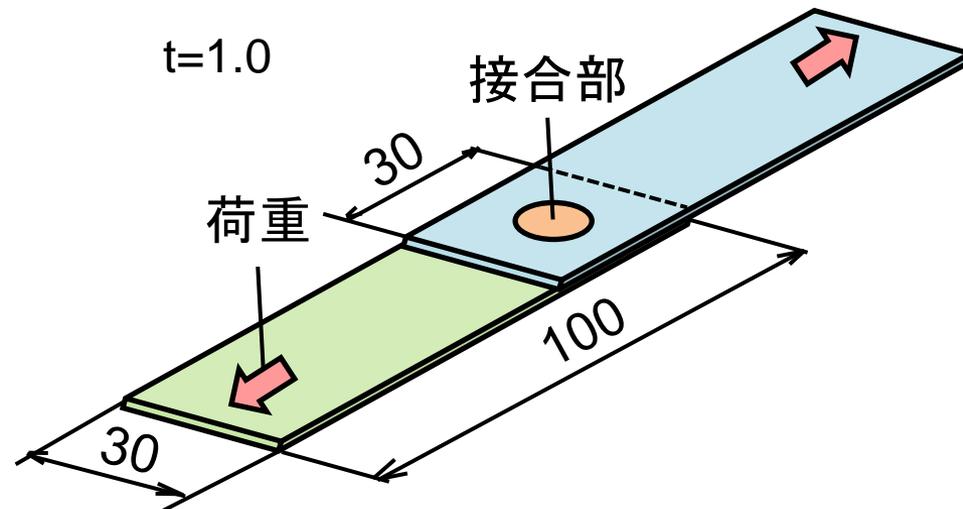


スポット溶接条件

電流 /kA	8.2
初期加圧時間/cyc	90
通電時間/cyc	15
保持時間/cyc	5
加圧力 /kgf・cm ⁻²	300

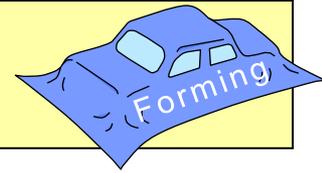


スポット溶接方法



引張せん断試験

クロスカット試験方法および結果



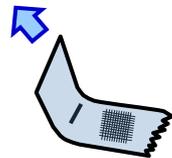
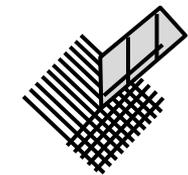
測定箇所



カッター テープ

OK

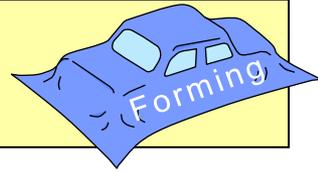
NG



10×10マス
切り込み

テープで剥がす 評価

	条件	試験結果 (テープ側)
炉加熱	ショットブラスト	 OK
通電加熱	酸洗なし	 NG
	酸洗あり	 OK



- 1) 溶接において, 通電加熱成形品は強度の低下がほとんど見られなく酸洗で酸化膜を除去することで高い強度が得られた.
- 2) 塗装において, 酸洗した通電加熱成形品は炉加熱ショットブラストと同等の塗装性が得られた.