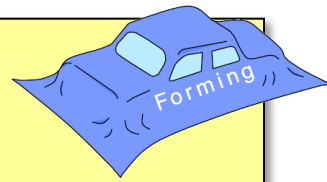
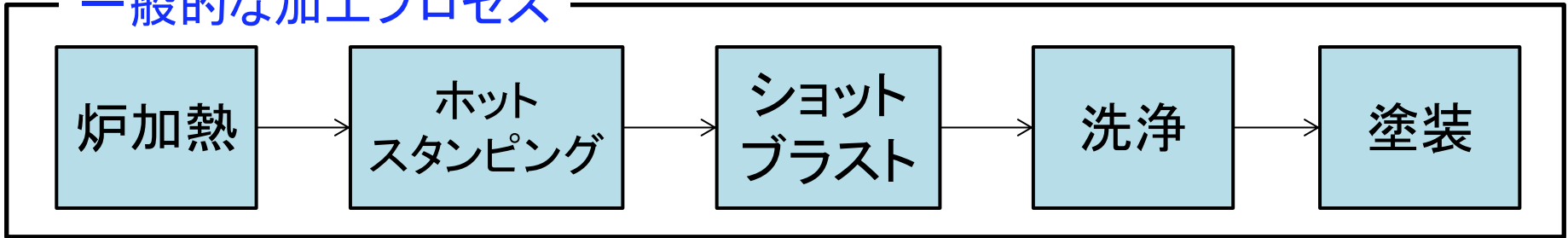


通電加熱ホットスタンピングにおける酸化スケールの抑制



極限成形システム研究室 INDRA IRAWAN

一般的な加工プロセス



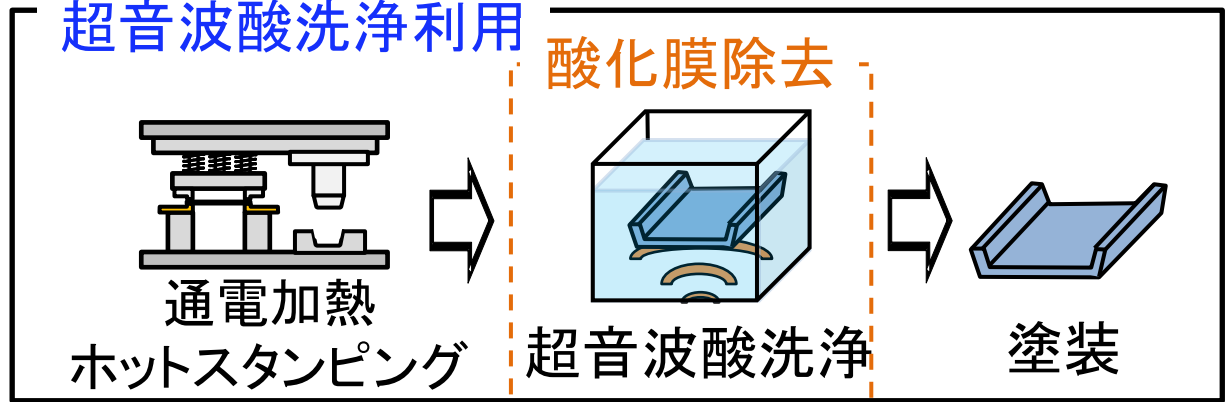
超音波酸洗浄利用

酸化膜除去

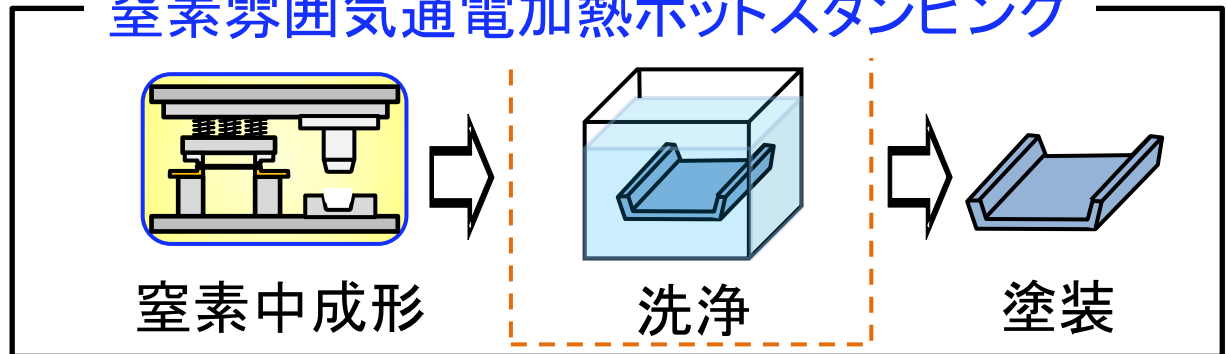
センターピラー



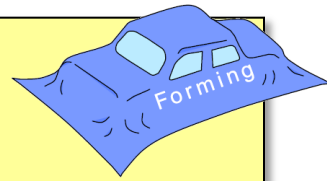
ホットスタンピングによる高強度部材



窒素雰囲気通電加熱ホットスタンピング

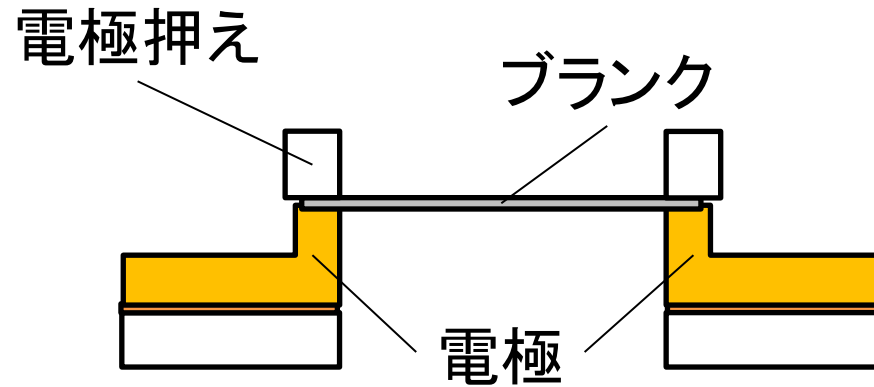
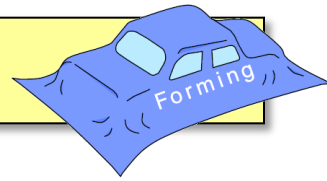


通電加熱ホットスタンピングにおける 酸化スケールの抑制



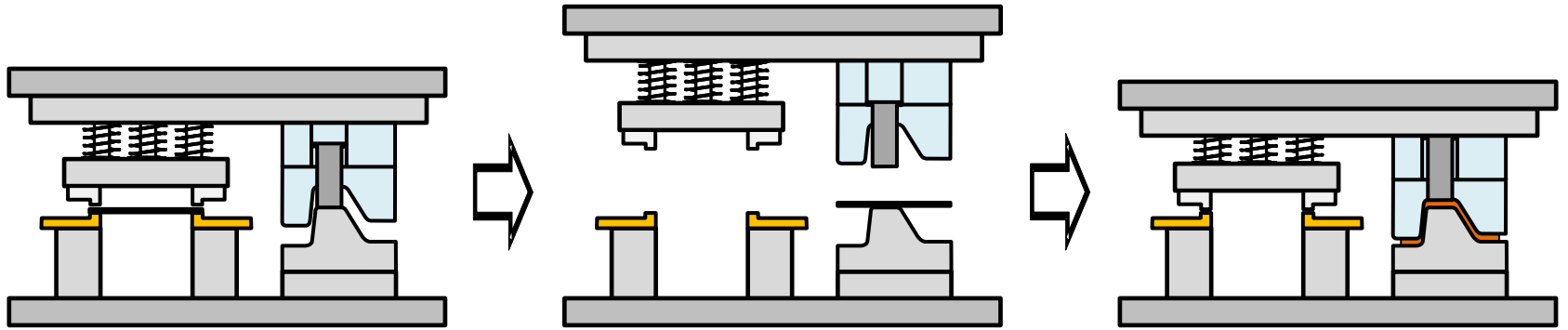
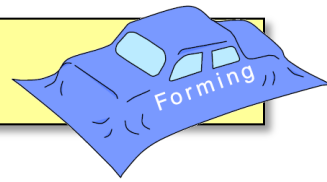
1. 超音波酸洗浄による酸化スケールの除去
2. 窒素中成形における酸化膜除去工程の省略

通電加熱条件



ブランク	ホットスタンピング用鋼板
加熱温度 /°C	900
加熱時間 /s	3.2
下死点保持時間 /s	5.0
電流密度 /Amm ⁻²	52

通電加熱ホットスタンピングの成形方法

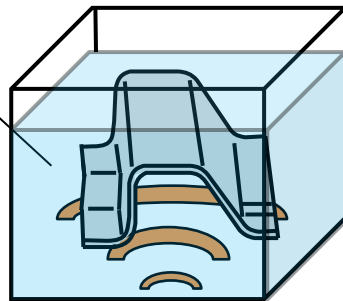


(a) 通電加熱(3.2s)

(b) 搬送(2s)

(c) ダイクエンチ(5s)

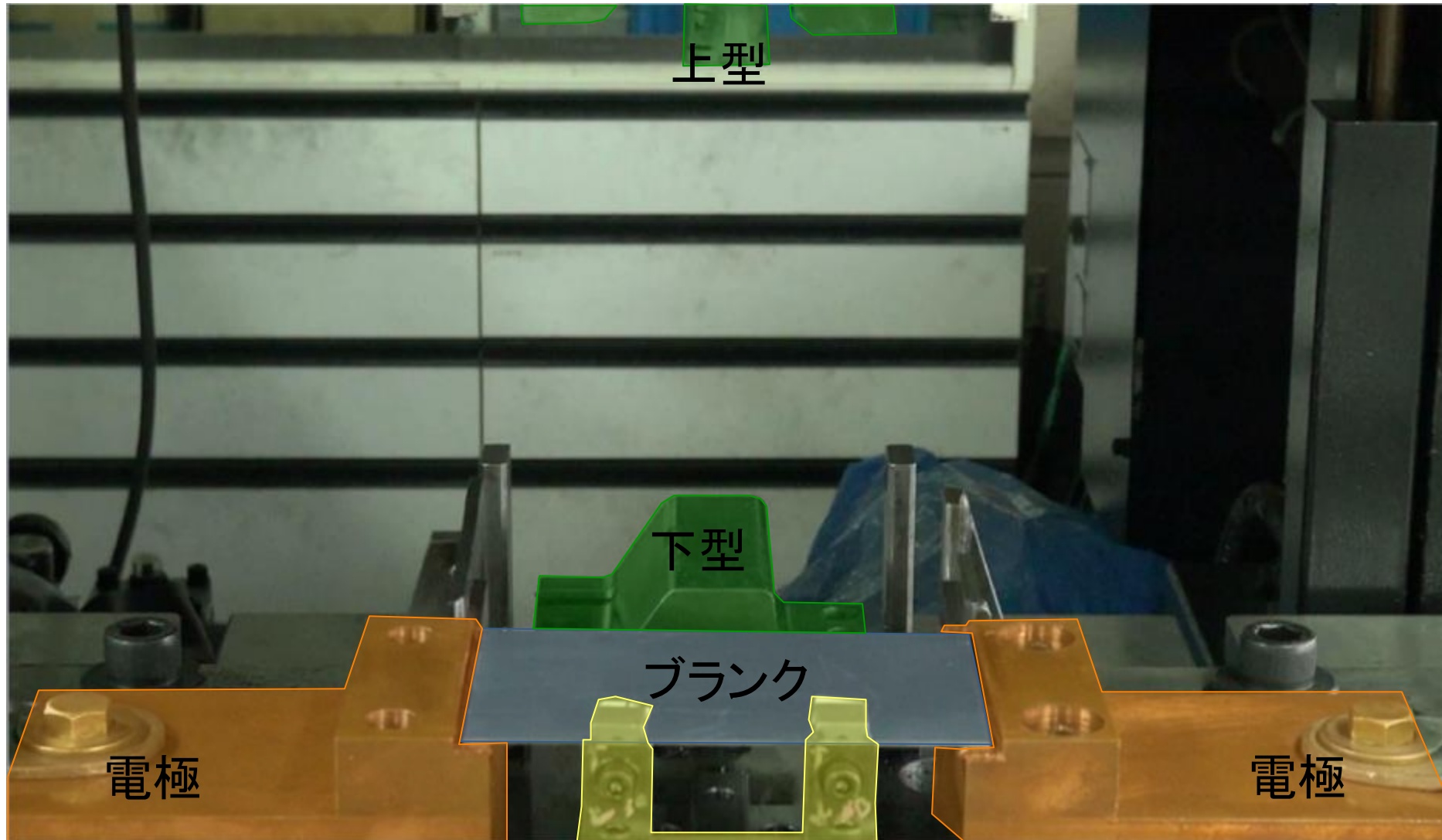
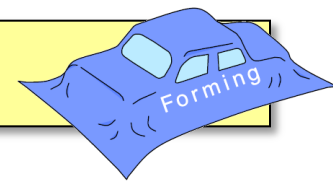
酸性溶液



酸+超音波洗浄

振動数: Hz

防錆剤塗布による実験



上型

下型

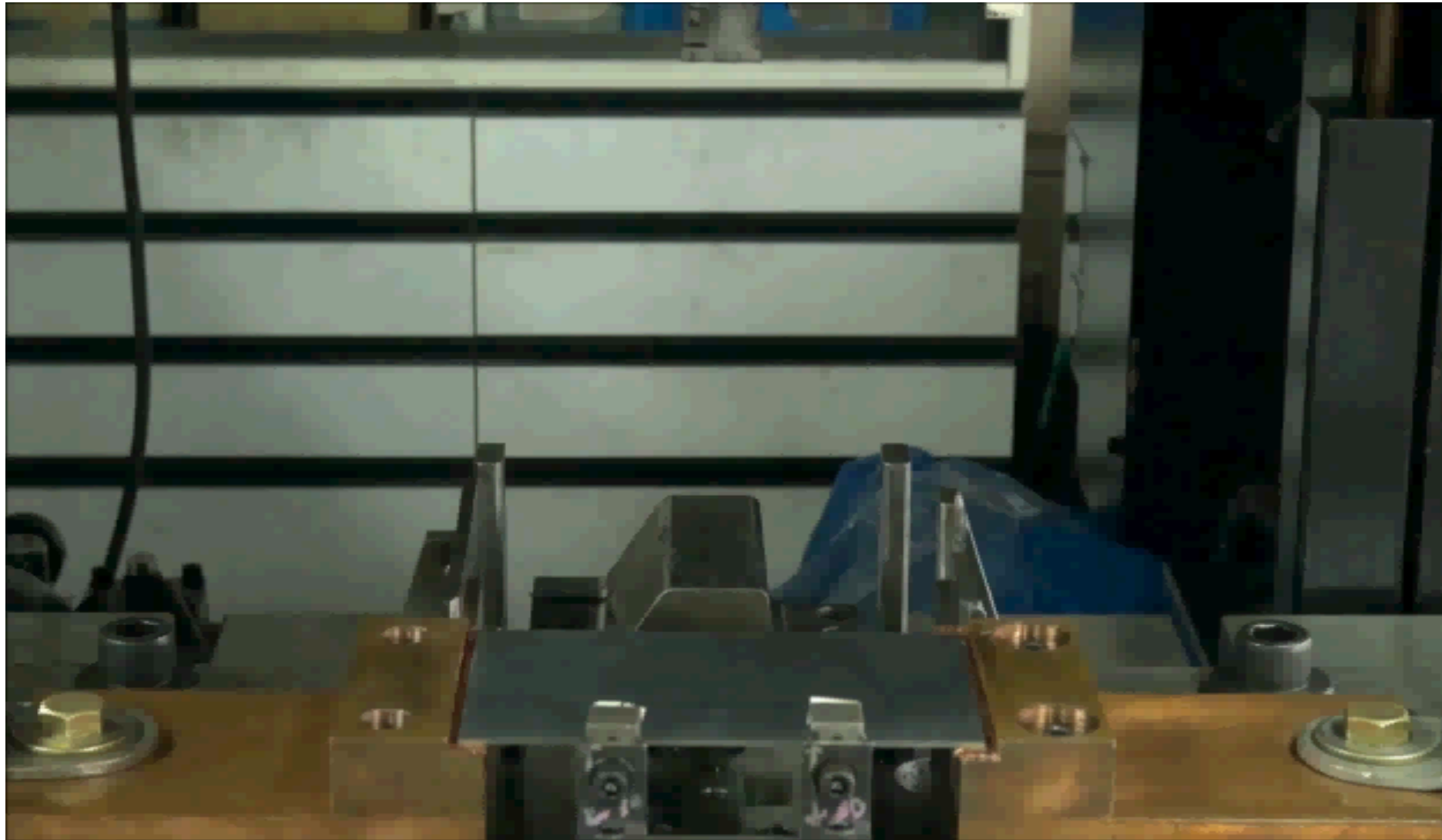
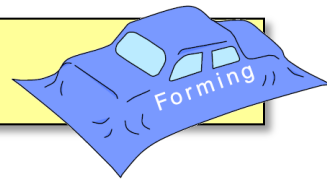
blank

電極

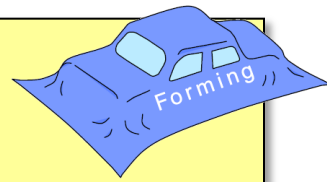
電極

搬送装置

防錆剤塗布による実験

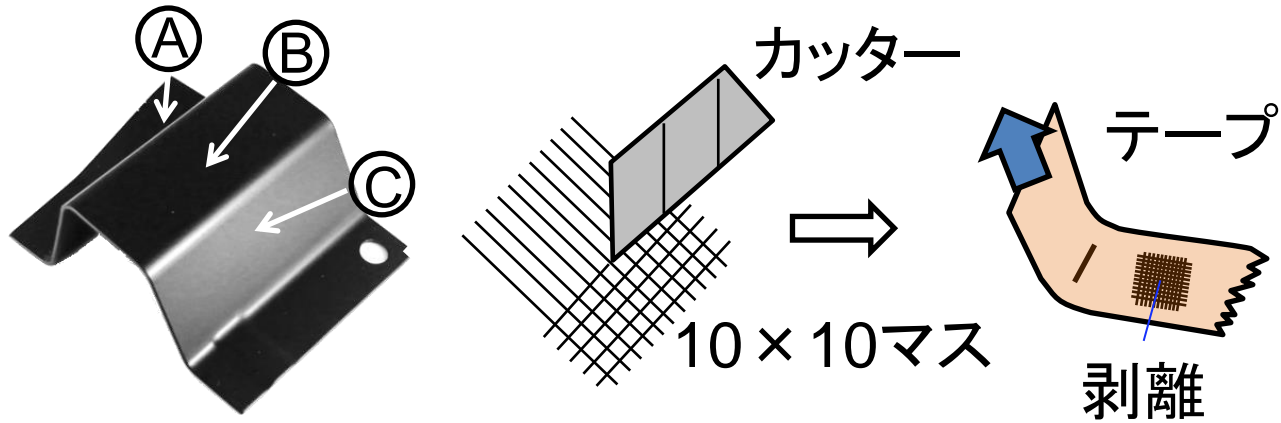
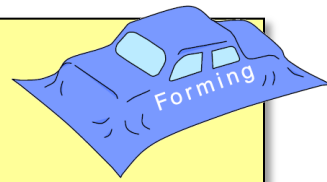








防錆剤ありとなしにおける 超音波酸洗工程前と後の成形品



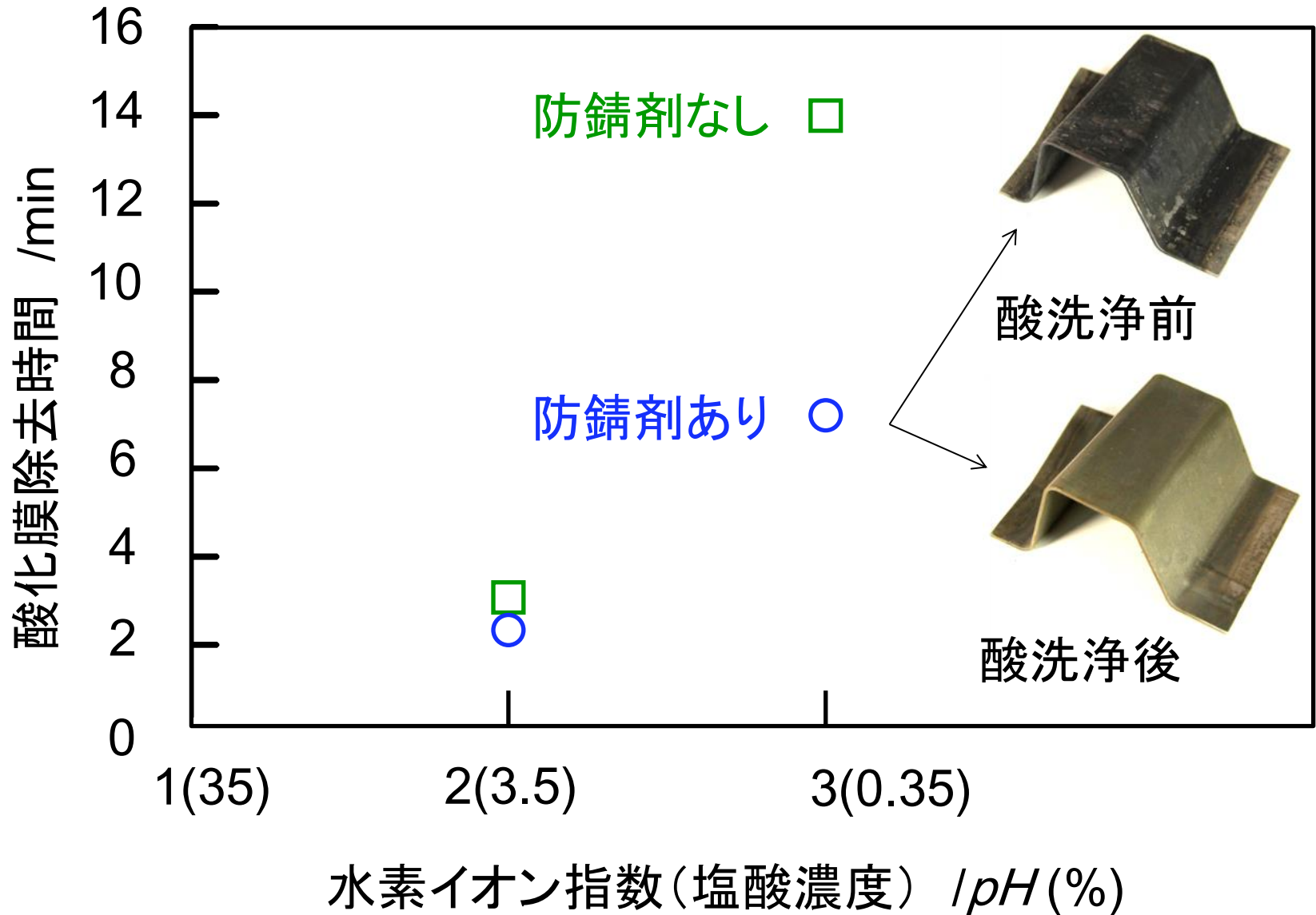
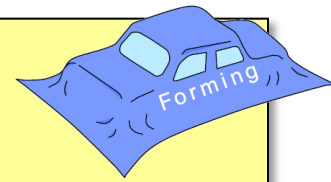
	(a) 防錆剤なし	(b) 防錆剤あり
超音波酸洗前		
超音波酸洗後	<p>時間</p>	<p>時間</p>

酸洗ありとなしにおける 塗装後のクロスカット試験

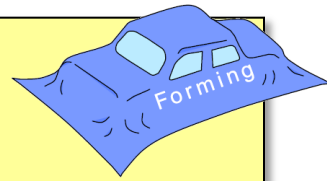


	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ
超音波酸洗なし	 (98/100)	 (80/100)	 (90/100)
超音波酸洗あり	 (0/100)	 (0/100)	 (0/100)

防錆剤ありとなしにおける 酸化膜除去時間と塩酸濃度の関係

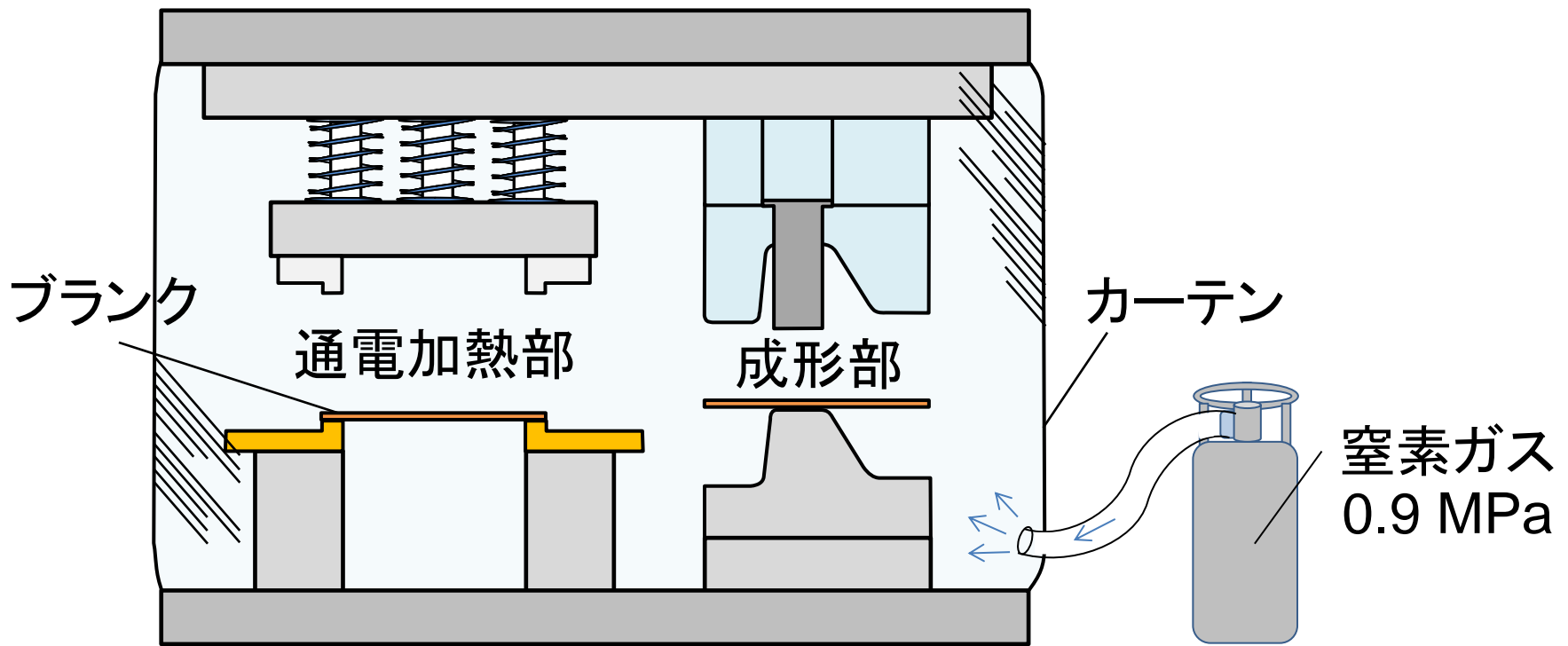
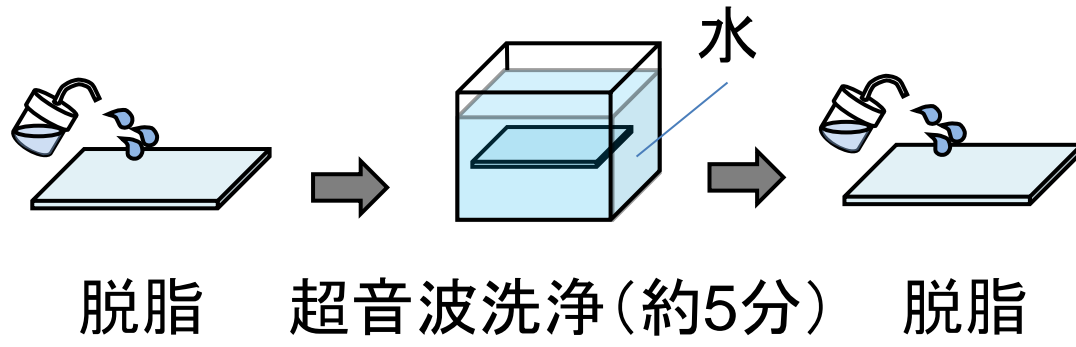
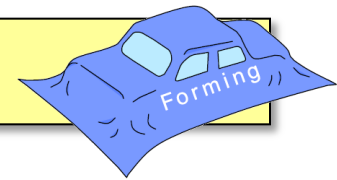


通電加熱ホットスタンピングにおける 酸化スケールの抑制

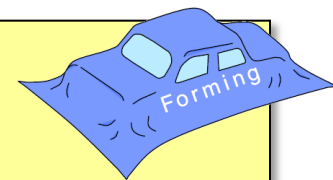


1. 超音波酸洗浄による酸化スケールの除去
2. 窒素中成形における酸化膜除去工程の省略

窒素雰囲気中成形方法



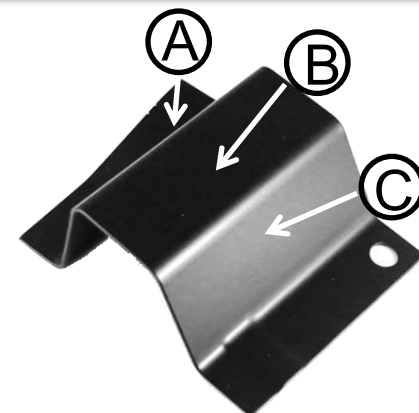
大気中および窒素中成形品の の塗装後におけるクロスカット試験






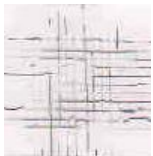
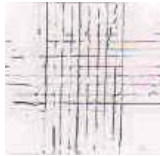
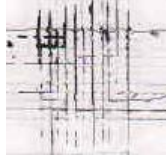
(a) 大気中

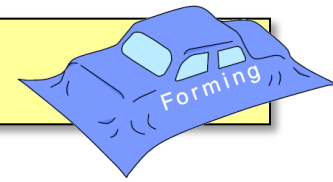


(b) 窒素中



(c) 電着塗装後

	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ
(a) 大気中	 (98/100)	 (80/100)	 (90/100)
(b) 窒素中	 (0/100)	 (0/100)	 (1/100)



1. 通電加熱を用いたホットスタンピングでは超音波を付加した酸洗によって塗装可能な表面が得られた.
2. 防錆剤を予め塗布することによって酸化膜除去時間を短縮することができた.
3. 窒素中で成形することで予め脱脂工程が必要となるが、酸化膜除去工程を省略できた.