

赤外線加熱による自動車外装部品の糸バリ処理工程の電化と無人化

倉田 征治 (くらた せいじ) メトロ電気工業株式会社 技術本部 第一技術課 課長
森本 敦士 (もりもと あつし) メトロ電気工業株式会社 特販課 副課長

要約 自動車の外装部品（バンパー、オーバーフェンダー、ロックモール）は塗装前工程として成形後の糸バリをガスバーナで除去するバリ処理工程が必須である。しかしながらガスバーナを充てる時間が短ければ糸バリが残り、また、焼き過ぎると製品に含まれるゴム成分が蒸発し、いずれも塗装不良の原因となる。この工程は手作業のため品質は熟練度に左右されるだけでなく、火災リスクなどの課題がある。これらの解決の他、カーボンニュートラル実現に電化が切望されていた。電化における条件として、糸バリを短時間で蒸発させる能力と、塗装品質に影響を及ぼさないことが必須である。本稿では熱源の開発経緯の紹介と、課題解決及び様々な付帯効果を実現したシステムについて概説する。

1. 糸バリ処理システム

本取り組みにおいて当初の目的は、糸バリを蒸発させるための熱源の選定と開発であった。しかしながら、全ての課題解決には工程自体がデジタル化する必要があることが判明。最終的には熱源とロボットアームが一体化することによって解決した。次項より、熱源の選定から解決に至るまでの経緯の技術的解説を行う。

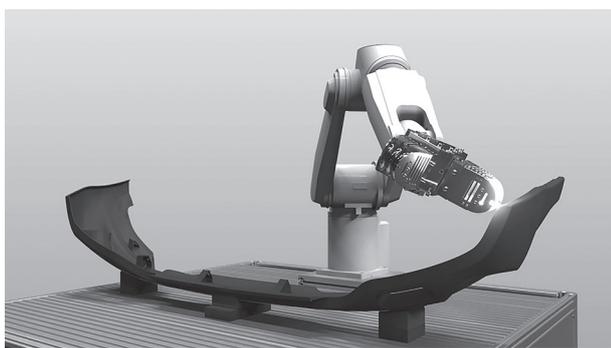


図1 熱源とロボットアームの一体化（イメージ）

2. 加熱方法の選定

加熱の電化を実現するだけでなく、省エネ効果、省力効果、品質向上効果などを達成することも重要である。そのためには、工程における最適な加熱方式を選

定する必要がある。加熱方式には伝導、対流、放射の3種類があるが、本章において対流加熱方式と放射加熱方式の比較について解説する。

2.1 対流加熱

ガス燃焼による雰囲気温度加熱とは、加熱された熱風による対流加熱であり、空気を介するため複雑な形状でも加熱できるという利点がある。しかしながら下記に示す対流加熱の式(1)の通り、熱風の温度と被加熱物の表面温度の差でのみ熱流の吸収が行われる。よって表面温度が上昇すると、熱流の吸収率が落ち、被加熱対象の内部に熱が伝わりにくくなる。

$$q_c = h(T_C - T_S) \text{ [W/m}^2\text{]}$$

q_c : 熱流量, h : 熱伝導係数, T_C : 流体温度,
 T_S : 被加熱物温度
式(1)

2.2 放射加熱

放射加熱では赤外線が媒体を介さず、直接被加熱対象に照射されることでエネルギーが伝わる。赤外線が分子を振動させ、分子同士の振動による摩擦熱から温度が上昇する。

大気にエネルギーを奪われにくいため、クリーンルームや真空炉内部での熱源として使用されている他、またエネルギー密度を上げることが出来るため、高温領域への加熱などに用いられる。下記に示す放