

革のレーザー加工における安全性に関する研究

西森 昭人

1 目的

過去3年間に亘り、レーザーを用いた革の切断やマーキング加工について検討し、レーザーの出力や走査速度と加工との関係について報告した。その際に問題となったのがレーザーによる革のダメージ、つまり焦げ付きであった。革の焦げ付きには、安全性に対する指摘も受けた。革生産量の大部分を占めるクロム鞣しでは、クロム鞣剤が使用されている。その鞣剤に含まれるクロムは3価の状態では毒性はないが、保管中や廃棄処分において条件が揃えば、強い毒性を持つ6価クロムに酸化されることが知られている。特に焼却処分での炉内燃焼温度に6価クロム生成量が大きく依存し、旧式の焼却炉で問題視されることがあった。高密度エネルギーであるレーザー照射による革加工では、焼却処理同様に高温となるので6価クロム生成の可能性が考えられる。そこで革のレーザー加工に対する安全性を確認するため、レーザー照射した革を用いて6価クロム溶出量試験を行い、その影響を調べた。

2 実験

レーザー加工には、トロテック・レーザー・ジャパン株式会社製のレーザー加工機“Speedy 360”を用いた。加工機の最大出力は80W、最大加工速度は3550mm/sである。レーザー照射により高温となった材料が変化する程度によって、表面から裏面までレーザーが到達する切断・穴あけから、照射効果が表面近傍に留まるマーキングまで様々な加工を行っているが、今回は、革のマーキングの際に適用している通常の加工条件の「40W、1065mm/s」で照射した革について JIS K 6558-10-1 に準じて6価クロム溶出量を調べた。

3 結果と考察

レーザー照射有無による革の違いの一例を図1に、2種類の革について行ったクロム分析結果を表1に示す。日本エコレザー基準による六価クロム溶出量の基準値は、検出限界値 3mg/kg 未満なので、レーザー照射を行った革はこの基準を満たしていた。

4 結論

マーキングで使用するレーザー照射条件では、6価クロムの生成は見られなかった。今後は、レーザー照射条件を変えて、更なる安全性の確認を行う必要がある。

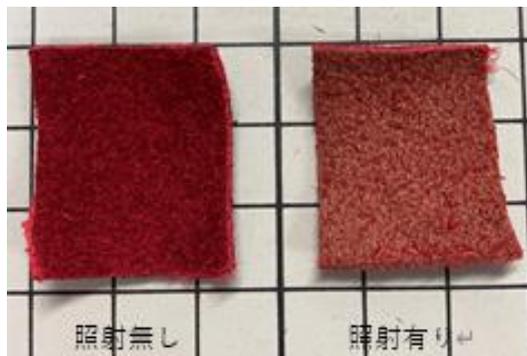


図1 レーザー照射による革の変化

表1 革のクロム含有量と六価クロム溶出量

試料	Cr	Cr ⁶⁺ 溶出量	
	含有量	無処理	レーザー照射後
黒革	2.3%	検出限界以下	検出限界以下
赤革	1.1%	検出限界以下	検出限界以下

検出限界：3mg/kg

(問合せ先 西森昭人)