

レーザー焼入れ技術の金型製作プロセスへの適用

Application of laser hardening for press die making process

[TOYOTA MOTOR CORPORATION] トヨタ自動車(株) 平井 研 輔*

1. はじめに

レーザー焼入れは部分硬化技術として、ひずみが小さい、焼入れ品質のばらつきが小さいなどのメリットがあり、金型への適用が拡大してきている。適用にあたっては専用設備が必要であり、さらに1品モノの金型の場合は、個々のデータ作成（ティーチ）が必要となる。それに対して当社では、汎用的なレーザーユニットを既設門型加工機に取り付け、さらにデータ作成の効率化を行い、金型製作プロセスに適用した。その事例を紹介する。

2. レーザー焼入れの特徴とプレス金型への適用

プレス金型では、成形工程、型部位の機能により材質、表面処理を使い分けて製作している。

当社では、必要硬さと処理面積で使い分けをしており（図1）、抜き型・曲げ型は火炎焼入れを実施している（図2）。火炎焼入れは簡易に行えるという一方で、作業環境や型のひずみによる寸法精度悪化という問題がある。そこで、型分野への適用が増えているレ

ーザー焼入れを検討した。レーザー焼入れは小さな入熱で硬化処理が可能なおことからひずみが抑制される（図3）。

また、従来の火炎焼入れを実施するための焼入れ可能な専用鋳物でなく、一般的なFCD、FC鋳物にも焼入れが可能なおことから材料コストを低減することができる。さらに、焼入れ用鋳物では肉盛り補修が難しいが、一般的な鋳物へ材料を置換することにより、製造ラインにおける型メンテナンス性の向上も期待できる（表）。

3. プレス金型製作プロセスへの適用

上述のような利点をもつレーザー焼入れであるが、導入にはロボットのような専用設備が必要となる。特に、外板ボディのプレス金型のような大物金型への適用には、走行軸をもつ大型の専用ロボット、もしくは最近加工機メーカーから出始めている複合加工機が必要であり、導入のための投資が大きくなる。

そこで、金型製作プロセスへの適用にあたり、既設門型加工機を改造。従来の加工機の機能を残しつつ、アーバーとレーザーヘッドを交換することにより、レーザー焼入れができる設備とした。

*Kensuke Hirai：車両工機部
〒471-8573 愛知県豊田市元町1

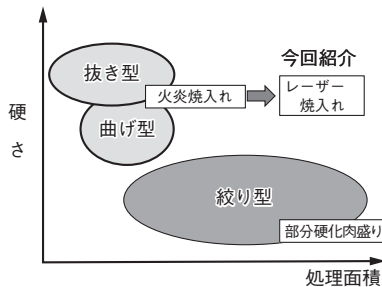


図1 プレス金型 材質、表面処理適用マップ

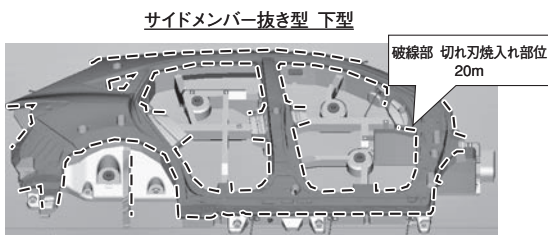


図2 焼入れ対象部位

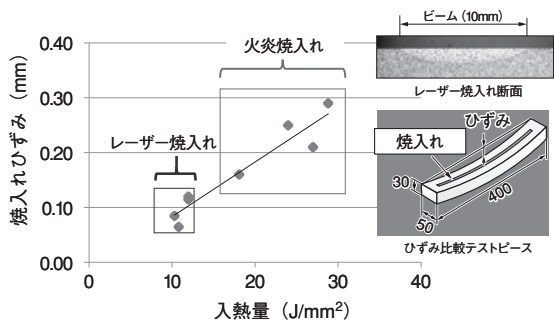


図3 焼入れひずみ比較

表 従来法との比較

表面処理技術	鋳物材質	鋳物費	メンテナンス性	機械加工性
火炎焼入れ	焼入れ用鋳物	△	△	△
レーザー焼入れ	FCD	○	○	○