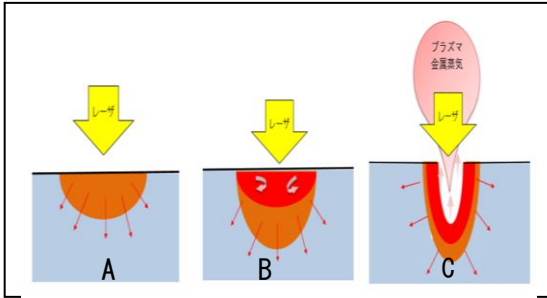


レーザー焼き入れと素材の特性

かわら版 6月号 2017年6月1日発行 (隔月一回発行)

1 金属に高いエネルギーレベルのレーザーを照射すると材料は温度が上昇して固体・液体・気体の相変化が起こります。



A $10^3 \sim 10^4 \text{W/cm}^2$ のエネルギー範囲のレーザーでは温度が上昇するが金属は固体のまま推移する。

B $10^4 \sim 10^5 \text{W/cm}^2$ のエネルギー範囲のレーザーでは融点を超えて溶融現象が起こる。

C $10^6 \sim 10^8 \text{W/cm}^2$ のエネルギー範囲のレーザーでは沸点を超えて蒸発現象が主体となる。レーザー加工は A~C の物質変化 (三態) を利用して各種加工を行うものです。

レーザー焼き入れは A の範囲で起こる組織変化や熱伝導現象を制御して表面硬化層を生成させる表面加工技術です。

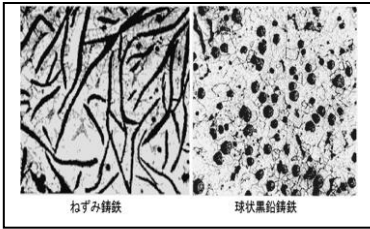
B の現象を利用するものには溶接・接合・合金化加工などがあり、

C の現象では切断・穴あけ加工などが可能となります。

2 レーザー焼き入れの金型への応用と表面硬化技術

金型の中でも鋳物は焼き入れすることが難しいといわれる材料で、熱処理をすることで強度や靱性を上げることができるが一般に言われる焼き入れという概念とは少し異なるといえます。あるとすれば火炎焼き入れであろうが 硬度ムラが出やすく、面粗度の荒さや変寸が大きいという問題が発生します。これは火炎という熱源が焼入れ時の温度管理を非常に困難にしていると思われる。よって鋳物の金型に硬度が欲しい場合入れ子構造への変更や、硬化肉盛り溶接が施されることが多い。

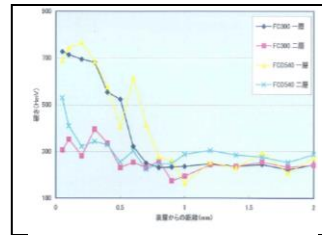
3 レーザーによる鋳物への表面硬化



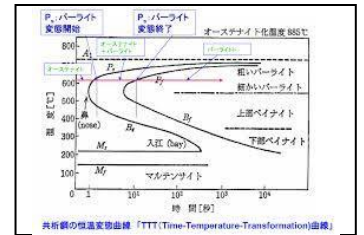
鋳物の組織は非常に複雑で黒鉛、珪素、鉄、パーライト、フェライトなど多くの組織が絡みあった構造です。これをマルテンサイト組織に安定しておきかえることができれば鋳物の表面硬化が可能になります。

(左 鋳物の組織写真参照)

硬度と焼入れ範囲



温度と組織変化



4 レーザー焼き入れは温度管理が最も重要で表面温度をサーモグラフィーで正確に測定しながらレーザー出力をコントロールできること。焼き入れ諸条件はロボットによるプログラム方式により一定条件で再現性があること。

素材や組成、大きさや形状の違いなどの要因を考慮に入れた制御ができるかがレーザー焼き入れのポイントとなります。

5 レーザー焼き入れは、局所的・部分的に処理ができるので、焼き入れ後の変形・変寸を極めて最小に抑えることが可能となります。これは後加工、後調整の工程削除や工数の削減にとって、大きなメリットといえます。

トピックス

★タイのトラック事情★



CY HARD CHROME (THAILAND) CO., LTD.

タイには今年5年目を迎えるグループ企業 (CY HARD CHROME THAILAND CO., LTD.) があります。タイで唯一アルミ素地上への硬質クロムめっき処理ができる会社です！今回はそんなタイでの交通事情についてお伝えします。ご存知の通りタイは、交通渋滞も多く車社会の国です。出来上がった製品などを運ぶトラックにも、お国事情があります。通常のトラックですとタイでは道路の通行時間や速度に制限があり便利ではありません。そのため多くが、ピックアップトラックを改造して走っています。1 t の積載量車に板バネを追加して、3 t まで積載できるように改造します。安全面で疑問を持ちますが、タイでは改造したことを申告し登録していればOKなのです。当然、車の傷みは激しく CY HARD CHROME では、タイヤ交換は2回/年、ブレーキ交換は3回/年おこなっているそうです。皆さんもタイへ行った際には、是非トラック事情にも注目してみてください☆



かわら版 お問い合わせ先

中日クラフト株式会社 御幸工場 総合企画室 開発業務課

担当：金森 (h.kanamori@chu-cra.co.jp) ・松永 (k.matsunaga@chu-cra.co.jp)

TEL : 0568-29-6178 FAX : 0568-31-0878