

大阪技術研保有特許のご紹介 ～レーザーによる局所加熱を利用した極短時間での鋼の浸炭処理～

キーワード：レーザー加熱、表面処理、省エネ技術

特許情報

発明の名称：レーザー光を用いた表面硬化処理方法および装置

特許権者：地方独立行政法人大阪産業技術研究所
出願日：2020年3月25日

登録番号：特許第7430385号

発明者：平田 智丈、山口 拓人、横山 雄二郎、
星野 英光

適用製品

本発明は、浸炭による表面硬化処理に関するもので、鉄鋼材料が使用される製品全般が適用対象となり、製造業や熱処理業界など、幅広い業種において実用化が期待できます。また、浸炭ガス以外のガス種へ変更すれば、たとえば窒化等の新たな表面硬化処理への応用展開も期待できます。

発明の概要

鉄鋼材料への浸炭焼入れ処理は、工業的に広く普及していますが、従来の技術は長い処理時間を要するため、エネルギーや浸炭ガスの多量消費が大きな問題になっています。そこで、当研究所では、省エネ化や高効率化を実現できる、レーザーを利用した新しい浸炭焼入れ技術を開発しました。本発明技術の概要について、図1の模式図を使って説明します。一部にガラス窓を設けた容器内に、表面硬化処理したいサンプルを設置したあと、容器を密閉して所定の浸炭雰囲気中に制御します。そのあと、容器外からガラス窓越しにレーザーを照射し、サンプルを局所的に短時間加熱し、浸炭処理します。加熱時間は数秒から数十秒程度の極短時間で、加熱温度は放射温度計を利用して制御します。

本技術は、局所的かつ短時間の加熱を利用した処理であるため、多くの利点を有します。代表的な特長を以下に列挙します。

- ・エネルギー消費量や使用ガス量を大幅に低減
- ・固相状態で処理でき母材の特性劣化を抑制
- ・多品種少量生産に最適
- ・浸炭用容器にはプラスチック材料も使用可能

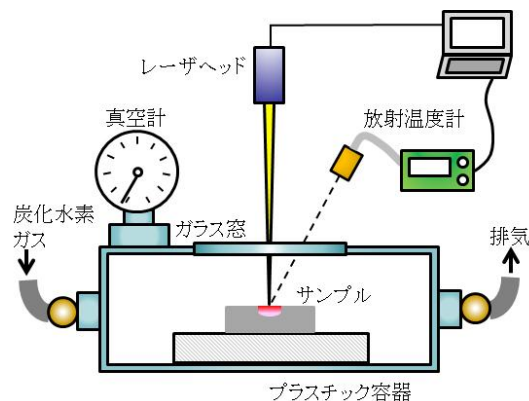


図1 レーザによる高速浸炭処理模式図

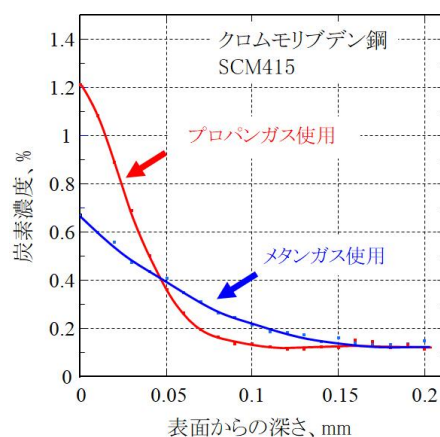


図2 レーザ加熱部の断面炭素濃度分布

実際に、この装置を使用して数秒間レーザーで加熱し、浸炭処理したサンプルの断面炭素濃度分布を図2に示します。この結果は、クロムモリブデン鋼の適用例ですが、極短時間の処理でも表面から浸炭していることがわかり、且つ使用するガス種によって浸炭状態を制御することもできます。

おわりに

当研究所では、特許の実用化を目指し、「共同研究」や「受託研究」など、多くの研究開発支援メニューを整えております。今回ご紹介した特許に関心をお持ちいただけましたら、下記問い合わせ先までお気軽にご連絡ください。皆さまのご活用を心よりお待ちしております。