

技術者のための表面熱処理技術の基礎と応用

-表面焼入れから浸炭、窒化、拡散浸透法まで-

講師：園家 啓嗣氏 ソノヤラボ株式会社 代表/元山梨大学教授

熱処理は古代より冶金術の中で使われており、熱処理技術は鉄鋼材料を主として金属材料にとって必要不可欠な加工法である。機械部品には使用条件によっては、靱性を十分に維持したままで表面には耐摩耗性を必要とするもの、従来品では疲労強度や潤滑特性が不十分なものなどの表面特性の改善を要求されることが多い。また、金型や工具の中には、通常の焼入れ焼き戻しでは満足できる硬さまで到達しないため、寿命が短い例がよくある。これらを解決する手段として、表面焼入れや浸炭、窒化、拡散浸透などの熱処理による表面処理、つまり表面熱処理が行われている。

例えば、ダイカスト金型など熱間成形用金型には耐高温酸化性や耐用損性、耐摩耗性、耐ヒートチェック性が要求される。窒化、浸炭窒化、拡散浸透の表面熱処理技術は、これらの要求される使用条件に適応するように金型表面の特性を改善するために適用されている。

また、自動車部品にも、表面焼入れ技術が多く適用されている。例えば、エンジンのピストンリング溝の狭い上面と下面へレーザー焼入れが行われ、上面と下面が選択的に熱処理されて耐摩耗性が增强されている。

本セミナーでは、各種分野で使用されている表面焼入れ、浸炭、窒化、拡散浸透処理について原理、特徴などをわかり易く説明し、適用する場合の留意点について説明する。また、金型などへの適用事例について述べる。更に、最近の新技术についても紹介したい。本セミナーは、製造会社で、設計・製造に携わる技術者に大いに役立つと考える。

【講師経歴】 大阪大学大学院修士課程修了、石川島播磨重工(株)(現 IHI)勤務、産業技術総合研究所客員研究員、芝浦工業大学教授、山梨大学教授、ソノヤラボ(株)代表 **【研究歴】** 企業、大学で、接合技術(アーク溶接、レーザー溶接、接着、超音波接合、摩擦攪拌等)、表面処理(溶射、めっき等)、金属材料などの研究開発を行ってきた。 **【所属学会】** 溶接学会、溶接協会、軽金属溶接協会、溶射学会、表面技術協会

【著書】 溶射技術とその応用、環境圏の新しい燃焼工学など。

開催日時	2022年7月4日(月) 10:00~17:00	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。 詳細は裏面をご覧ください。
受講料	55,000円(税込) ※資料付 *メルマガ登録者 49,500円(税込) *アカデミック価格 26,400円(税込)	

*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【対象者】すべての製造メーカーで設計、製造業に携わる技術者。

【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

1. 表面処理技術

- 1.1 表面処理の種類
- 1.2 表面処理の効果

2. 表面熱処理

- 2.1 表面熱処理の概要
- 2.2 固溶体と化合物
- 2.3 表面焼入れ
- 2.4 浸炭及び浸炭窒化
- 2.5 窒化及び軟窒化
- 2.6 その他の非金属元素の拡散浸透処理
- 2.7 金属の拡散浸透処理
- 2.8 ダイカスト金型への表面処理適用
- 2.9 表面熱処理の課題

※プログラム詳細は裏面をご覧ください。

弊社記入欄	ウェビナー申込書		
セミナー名	技術者のための表面熱処理技術の基礎と応用		
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○!	会社名(団体名)	TEL :	
	住所 〒	FAX :	E-mail :
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職
		氏名	
お支払方法	銀行振込 ・ その他	お支払予定	2022年 月 日頃

■申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先: (株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <http://www.cmcre.com>

参加申込 FAX 番号
03-3291-5789

2022年7月4日(月)開催

技術者のための表面熱処理技術の基礎と応用

-表面焼入れから浸炭、窒化、拡散浸透法まで-

【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

1. 表面処理技術

- 1.1 表面処理の種類
- 1.2 表面処理の効果
 - 1.2.1 ハードディスク
 - 1.2.2 自動車部品
- 1.2.3 工具

2. 表面熱処理

- 2.1 表面熱処理の概要
- 2.2 固溶体と化合物
 - 2.2.1 固溶体
 - (1) 固溶体の構造
 - (a) 置換型固溶体
 - (b) 侵入型固溶体
 - 2.2.2 金属間化合物
- 2.3 表面焼入れ
 - 2.3.1 表面焼入れの概要
 - 2.3.2 炎焼入れ
 - (1) 炎焼入れの特徴
 - (2) 適用材料
 - (3) 長所と短所
 - 2.3.3 高周波焼入れ
 - (1) 高周波焼入れの原理
 - (2) 高周波焼入れの構造
 - (a) 交流電源
 - (b) コイル
 - (c) 適用材料
 - (d) 長所と短所
 - (e) 焼入れ硬化層の組織
 - (f) 焼入れ法の種類
 - 2.3.4 電子ビーム焼入れ
 - 2.3.5 レーザ焼入れ
 - (1) 従来の熱処理法
 - (2) レーザ熱処理法
 - (3) ダイレクト半導体レーザー
 - (4) レーザ焼入れの原理
 - (5) 各種材料への適用
 - (a) 軟鋼への適用
 - (b) 各種焼結材料への適用
 - (6) 各種形状への適用
 - (7) レーザ焼入れの利点
 - (a) 品質上の利点
 - (b) 工程上の利点
 - (8) レーザ焼入れと高周波焼入れの比較
 - (a) レーザ焼入れの場合
 - (b) 高周波焼入れの場合
 - 2.3.6 表面焼入れの特徴及び問題
 - (1) 表面焼入れの特徴
 - (2) 表面焼入れの問題点
 - 2.3.7 焼入れ硬化層深さの測定
 - 2.4 浸炭及び浸炭窒化
 - 2.4.1 浸炭
 - 2.4.2 浸炭窒化
 - 2.4.3 浸炭用鋼と浸炭処理の分類
 - (1) 浸炭用鋼
 - (2) 浸炭処理の分類
 - (a) 固体浸炭法
 - (b) 液体浸炭法
 - (c) ガス浸炭法
 - 2.4.4 浸炭層の顕微鏡組織
 - 2.4.5 浸炭焼入れ硬化層深さの測定法

2.5 窒化及び軟窒化

- 2.5.1 窒化の概要
- 2.5.2 焼入れとの比較
- 2.5.3 窒化及び軟窒化の種類
 - (1) ガス窒化
 - (2) プラズマ(イオン)窒化
 - (a) 原理
 - (b) 長所と短所
 - (c) ステンレス鋼のプラズマ窒化
 - (d) アクティブスクリーン窒化
 - (3) ガス軟窒化
 - (a) ガス軟窒化の概要
 - (b) ガス窒化とガス軟窒化の比較
- 2.5.4 窒化及び軟窒化の適用可能性
- 2.5.5 窒化層の顕微鏡組織と硬さ
- 2.5.6 窒化された鋼の構造
 - (1) 化合物層
 - (2) 拡散層
 - (3) 内部窒化層と外部窒化層
- 2.5.7 窒化層深さの測定法
- 2.6 その他の非金属元素の拡散浸透処理
 - 2.6.1 浸硫処理
 - 2.6.2 浸ホウ処理
 - 2.6.3 水蒸気処理
- 2.7 金属の拡散浸透処理
 - 2.7.1 金属の拡散浸透処理の概要
 - 2.7.2 炭化物被覆処理
 - 2.7.3 金属の拡散浸透処理の種類
 - (1) 粉末パック法
 - (2) 塗布法(ペースト法)
 - (3) めっき加熱法
 - (4) 熔融塩法
- 2.8 ダイカスト金型への表面処理適用
 - 2.8.1 ダイカスト金型
 - 2.8.2 拡散浸透法
 - (1) 窒化処理
 - (2) 金属・非金属の浸透処理
 - 2.8.3 コーティング
 - (1) PVD法
 - (2) CVD法
 - (3) プラズマCVD法
 - (4) 酸化皮膜処理
- 2.9 表面熱処理の課題
 - 2.9.1 省エネルギー化
 - 2.9.2 ガス消費量の低減と処理時間の短縮
 - 2.9.3 多品種少量生産

2022年7月4日（月）開催

技術者のための表面熱処理技術の基礎と応用

-表面焼入れから浸炭、窒化、拡散浸透法まで-

講師：園家 啓嗣氏

ソノヤラボ株式会社 代表/元山梨大学教授

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

【ライブ配信対応セミナー】

- ・本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。
→ <https://zoom.us/test>
- ・当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- ・タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- ・お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくても視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ・ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- ・「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。
<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

【お申込み後の流れ】

- ・開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- ・事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- ・セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- ・講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- ・資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

【注意事項】

- ・本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- ・Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- ・インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声乱れる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ・万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ・本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- ・受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- ・Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。