

# 「初めての人も、技術者も理解できる レーザ加工技術の基礎とその応用」 目次

## 第1章 レーザの概要

1. レーザの基本
  2. レーザ加工技術の歴史
  3. レーザの特性
  4. レーザ加工の課題
    - 4.1 熱加工における課題
    - 4.2 非熱加工における課題
  5. レーザの種類
    - 5.1 CO<sub>2</sub> レーザと YAG レーザ
    - 5.2 高出力ファイバーレーザー
      - (1) ファイバーレーザーの基本構成
      - (2) 増幅用ファイバーの構造
      - (3) ファイバーレーザーの特徴と特性指標
  6. 金属材料におけるレーザーの吸収と反射
- 参考文献

## 第2章 各種レーザー加工技術

1. レーザ加工技術の概要
  2. レーザ切断
    - 2.1 レーザ切断の歴史
    - 2.2 レーザ切断の原理と特徴
    - 2.3 水中レーザー切断
    - 2.4 ファイバーレーザー切断 (最新のアプリケーション)
    - 2.5 レーザマイクロマシニング
    - 2.6 レーザ切断の保安
  3. レーザ溶接
    - 3.1 レーザ溶接の歴史
    - 3.2 レーザ溶接の原理
    - 3.3 レーザ溶接パラメータ
    - 3.4 レーザ溶接装置の種類および継手の分類
      - (1) レーザ溶接装置の種類
      - (2) レーザ溶接継手
    - 3.5 レーザ溶接の特徴
    - 3.6 レーザ溶接の欠陥
      - (1) ポロシティ
      - (2) 割れ
    - 3.7 溶加材添加型レーザー溶接
    - 3.8 自動車ボディへのレーザー溶接適用
      - (1) 自動車ボディに用いられる材料
      - (2) 自動車ボディの接合工法
      - (3) 自動車ボディでの各種接合技術使用比率
      - (4) 自動車ボディに用いられているレーザー接合技術
      - (5) テーラードブランク (TB: Tailored Blanks) 溶接
      - (6) 自動車の3次元溶接
      - (7) リモートレーザー溶接
      - (8) LSW(Laser Screw Welding)
      - (9) 自動車部品への主なレーザー溶接適用例
      - (10) レーザ加工技術の将来展望
  4. レーザ精密加工
    - 4.1 YAG レーザ
    - 4.2 ファイバーレーザー
      - (1) ファイバーレーザーの特徴
      - (2) レーザ精密加工法の特徴
  5. レーザブレイジング
    - 5.1 レーザブレイジングの概要
    - 5.2 高張力鋼のレーザーブレイジング
    - 5.3 異材接合レーザーブレイジングを可能としたフラックスコアードワイヤ
    - 5.4 レーザブレイジングの異材接合の原理
    - 5.5 レーザブレイジングの適用可能な自動車部位
  6. レーザクラディング
    - 6.1 レーザクラディングの原理
    - 6.2 レーザクラディングのシステム構成
      - (1) レーザ源
      - (2) 粉末供給装置
      - (3) 加工ヘッド
    - 6.3 レーザクラディングの特徴
    - 6.4 施工上の留意点
    - 6.5 レーザクラディングと他の表面処理法の比較
    - 6.6 アディティブマニュファクチュアリング
    - 6.7 レーザクラディング材料および積層組織
    - 6.8 レーザクラディング適用事例
      - (1) 補修・形状修復
      - (2) 複雑形状部品の形状修復
      - (3) 耐摩耗性コーティング
      - (4) アディティブマニュファクチュアリング
    - 6.9 レーザ合金化
      - (1) レーザ合金化の概要
      - (2) 実験方法
      - (3) 実験結果
  7. レーザ焼入れ
    - 7.1 従来の熱処理法
    - 7.2 レーザ熱処理法
    - 7.3 ダイレクト半導体レーザー
    - 7.4 レーザ焼入れの原理
    - 7.5 各種焼結材料への適用
      - (1) Fe-2Cu-0.8C への適用
      - (2) Fe-2Cu-0.5C への適用
      - (3) Fe-4Ni-0.5Mo-1.5Cu-0.5C への適用
    - 7.6 各種形状への適用
      - (1) 局所焼入れ
      - (2) 円周状焼入れ
      - (3) その他
    - 7.7 レーザ焼入れの利点
      - (1) 品質上の利点
      - (2) 工程上の利点
  8. レーザピーニング
    - 8.1 レーザピーニングの概要
    - 8.2 レーザピーニングの原理と特徴
    - 8.3 レーザピーニングの効果
      - (1) 圧縮残留応力
      - (2) 応力腐食割れの防止
      - (3) 疲労強度の改善
    - 8.4 レーザピーニング施工システム
- 参考文献

索引

