

| | | | |
|-------------|----------------------------|------|-------------------|
| 研究テーマ | 肉盛溶接による金型補修に関する研究（第2報） | | |
| 担当者 （所属） | 星野昌子・勝又信行・佐野正明・石田正文（工業材料科） | | |
| 研究区分 | 受託・特別〔重点化〕・総理研・経常 | 研究期間 | 平成22年度（平成21～23年度） |

【背景・目的】

今日のものづくり産業においては、プラスチック成形、プレス、ダイカスト等、金型を用いる製造プロセス(素形材産業)は不可欠である。金型には、製造中に発生する摩耗、亀裂等の補修や製品の形状変更等の理由から、表面に肉盛溶接を施して対応することが日常的に行われている。現状では、金型の溶接補修は作業者の経験に基づいて行われており、溶接部の品質が不安定となりやすい。このような補修金型は、使用を再開しても早期に欠陥が再発し易いため、高品質で安定した溶接補修技術の確立が求められている。本研究では金型溶接補修部の最適化を図り、高品質で安定した補修技術を確立する。昨年度は、レーザー溶接部の基本特性について評価を行ない、溶接部境界に引張の残留応力があることが確認された。本年度は、レーザー溶接後に熱処理を施した場合ならびにレーザースポット径を変化させた時の溶接部の評価を行った。

【得られた成果】

レーザー溶接したものは、溶接部中心から溶接部境界にかけて引張の残留応力が発生していることから、応力緩和を目的に後熱処理を実施し、溶接部の評価を行った。

溶接部の衝撃値は、シャルピー衝撃試験により評価した。母材に対してレーザー溶接を行った場合では吸収エネルギーの低下が見られた。レーザー溶接後、電気炉で550°C30分保持し空冷した場合とレーザー光をデフォーカスさせ照射した後熱処理とした場合では、レーザー照射では若干の吸収エネルギーの上昇が見られ、電気炉による熱処理では母材と同程度の吸収エネルギーとなり、後熱処理の有効性が確かめられた(図1)。

次に、溶接部の硬さは、ビッカース硬さ試験機により溶接部端面から深さ方向に測定を行った。この結果、レーザー溶接のみの場合、表面付近はHv557となった(図2)。後熱処理としてレーザー照射した場合、レーザーの焼入れ効果によって表面から0.3mm程度まで硬さの増加がみられたが、溶融部においては後熱処理前と硬さに変化はなかった。これは表面のみの硬さ増加のため、表面付近が脆化し吸収エネルギーが低下したものと考えられる。

電気炉による熱処理の場合、溶融部全体において硬さの増加がみられた。後熱処理前と比較し、硬さに変化がみられず全体に均一な硬さになっていることが確かめられた。

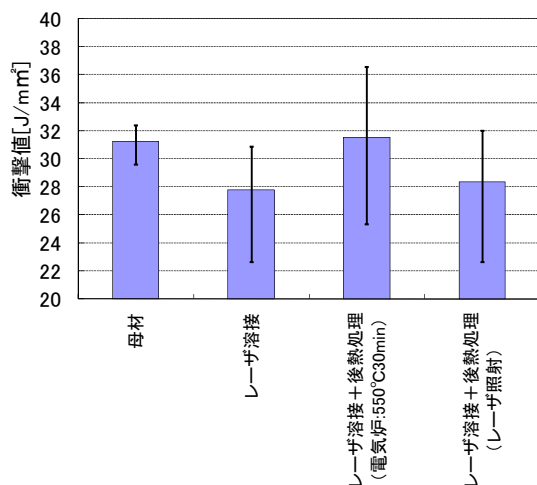


図1 シャルピー衝撃試験結果

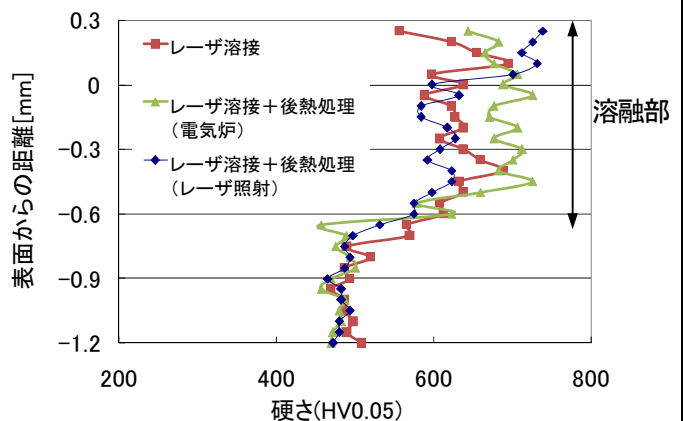


図2 溶接部硬さ分布

【成果の応用範囲・留意点】

本年度の研究成果から、レーザー溶接においても後熱処理の有効性が確かめられた。今後、溶接部の耐久性の確認を行っていく。