

TOPICS

積層造形物の高効率な材料設計

-機械学習を活用したレーザ肉盛積層材の成分最適化-

機械金属部 山下順広 (やました よりひろ)

yorihiro@irii.jp

専門：レーザ粉体肉盛技術、精密測定
 一言：鉄鋼材や超硬以外に、銅の肉盛も
 行っています。



金属積層技術の一手法であるレーザ肉盛積層技術は、形状を造ることのみならず、層ごとに使用する原料の成分を変えることも可能であり、機能性部材の創製にもその活用が期待されています。一方、目的とする機能を有する部材を開発するには、層ごとに成分を少しずつ変えながら実験を繰り返す必要があります。その組み合わせ数は膨大であり、時間やコストを要することが課題となっています(図1)。

そこで工業試験場では、少ない実験データ数でも目的に応じた最適解を取得できる機械学習に注目し、これを活用した材料設計システムを構築しました。このシステムを用いて、超硬合金の成分を変えて4層造形する場合

を想定し、造形中に発生する亀裂がゼロとなる各層の成分組合せを求めました。その組合せを無作為に選択し造形した場合、亀裂ゼロを得るのに22回の作り直し実験が必要であったのに対し、構築した材料設計システムでは11回に低減できました(図2)。機械学習を用いた材料設計システムにより、短期間で亀裂のない超硬合金積層材を効率良く作製する技術を開発できました。工業試験場では、今後も、金属積層造形技術を発展させるための様々な技術開発を行っていきます。

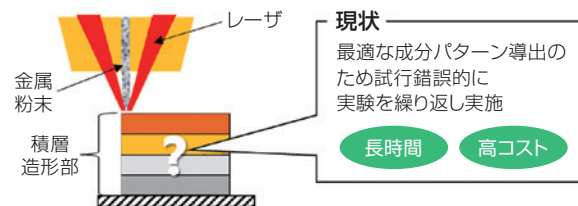


図1 成分を調整した積層造形の課題

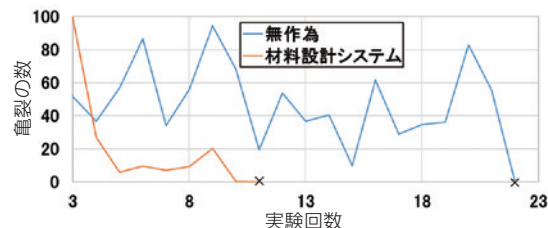


図2 亀裂発生がゼロになるまでの実験回数