

研究テーマ	金属 3D プリンタ造形物の高品質化に関する研究(第 2 報)		
担当者 (所属)	寺澤章裕・鈴木大介・萩原義人・米山陽・坂本智明 (機械) 古屋雅章・八代浩二 (機械電子) 緑川哲史・田中隆三・岩尾翔太・市村誠 ((株) 松浦機械製作所)		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 29～31 年度

【背景・目的】

航空・医療・金型産業などの幅広い分野で三次元金属積層造形技術の活用が期待されている。しかし、造形物のアンダーカット部における表面粗さの増加や、反り等の変形が発生するなどの課題があり、造形物の高品質化には、これらの課題を解決する必要がある。本研究では、造形条件等が表面粗さや変形に与える影響を明らかにし、改善方法をみいだすことで、造形品の高品質化を図ることを目的とする。

【得られた成果】

本報は、図1に示すようにアンダーカット部を有する造形物をSUS316Lで造形し、造形条件の違いによる表面粗さと応力値の評価を実施し、以下の成果を得た。

●造形物の応力評価はX線応力測定により行った。造形物の詳細な応力評価のため、測定条件の精査を進めた結果、①測定径（コリメータ径）4mm，②帯状分割走査による造形において、2方向あるレーザー走査方向（揺動方向，スキャン方向）のうち、揺動方向に沿った測定をすることで、比較的安定した応力評価が行えることを確認した。

●造形角度を0度～70度まで10度ごとに変化させた造形物の、アンダーカット部における表面粗さは、造形角度が50度近辺で急激に悪化する傾向が確認された。また、アンダーカット面下部で発生する余剰硬化によって凸部が形成されることで、表面粗さが悪化することを確認した。

●造形物のアンダーカット部の表面粗さ、および発生する応力の低減については、造形時の入熱量を軽減することが効果的であると考え、レーザー走査速度を高速化した条件について検討を行った。造形角度が20度、40度、60度の造形物について、レーザー走査速度を700～1400mm/secまで変化させて造形した造形物について、表面粗さと造形物上部の応力値を造形条件ごとにプロットした結果を図2に示す。造形時の入熱量を制御することで、表面粗さ・応力ともに改善できることが確認できた。

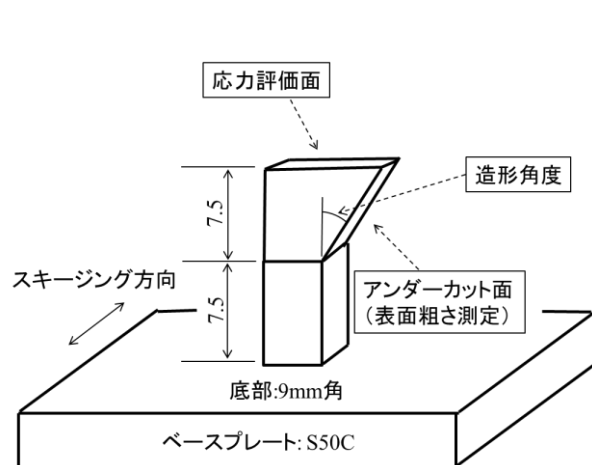


図 1 造形物形状

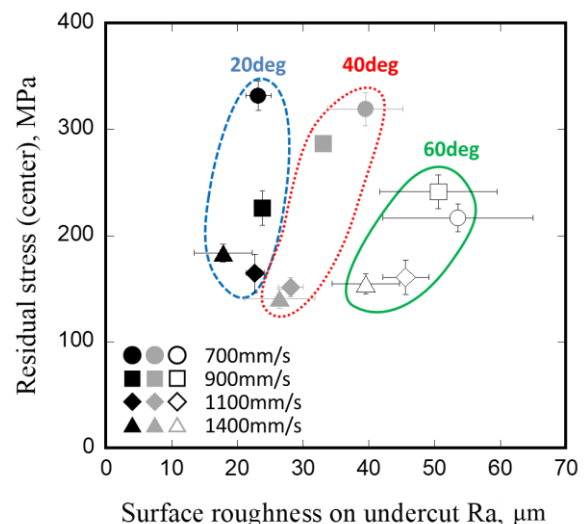


図 2 造形条件と表面粗さ・応力の関係

【成果の応用範囲・留意点】

今後、造形条件を制御したことによる、造形物の密度などについて研究を進める。

本研究の課題が解決できれば、レーザー走査速度などのコントロールにより、造形品の高精度・高品質化が達成できる。また、研究成果を技術相談や設備利用で活用することで、県内企業の技術力向上につながる。