

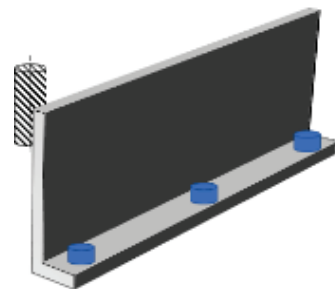
高難易度部材加工プログラムのアルゴリズム提案

東京大学 生産技術研究所 機械・生体系部門 土屋研究室

研究背景と目的

加工の難度判定要素を抽出し、最適加工条件選定手法を確立

航空機製造は、ローコストオペレーションとして工程自動化と労働人口減少への代替化技術が日本のモノづくり力として求められている。従来、エキスパートシステムなど熟練作業者の技能の取り込みや過去のデータベース化で最適切削条件等を見出すなどの取り組みがあるが実績を超えるような成果を得られず、製造現場では未だに最適化の切削条件の決定には熟練者の経験に頼っている。そのため切削難度判定に関する要素を抽出し、最適切削条件選定する手法の確立を目指す。



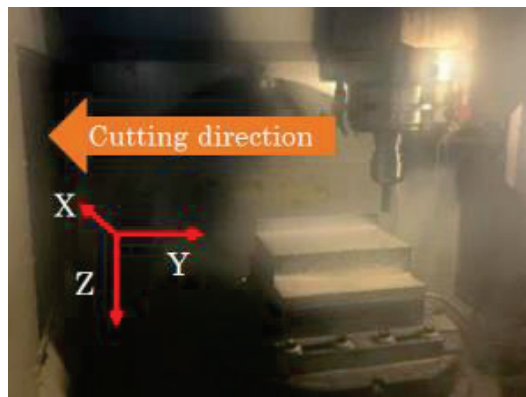
研究内容

マシニングセンタでの切削実験

切削距離と切削現象の変化に伴う要因を推定

外乱を除いた切削方法による実験

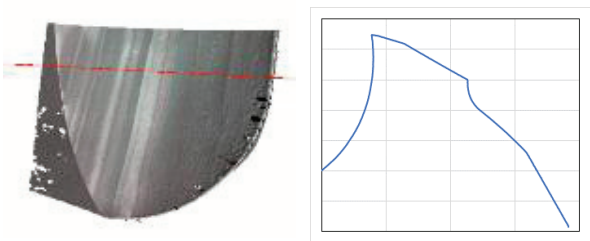
- (1) 刃先変化(摩耗、凝着)
- (2) 切削抵抗
- (3) 切削温度
- (4) 切屑形状
- (5) 表面テクスチャー



切削実験

工具刃先変化測定

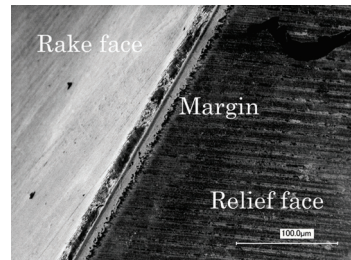
ALICONAを用いた工具刃先の観察と高深度顕微鏡(SEM)による観察



ALICONAによる観察



切削前

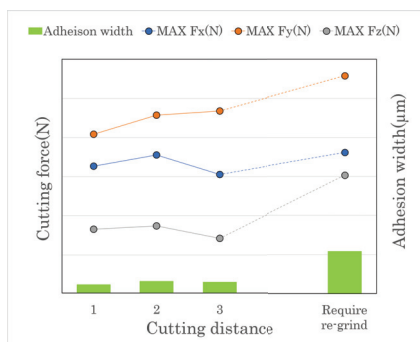


切削後

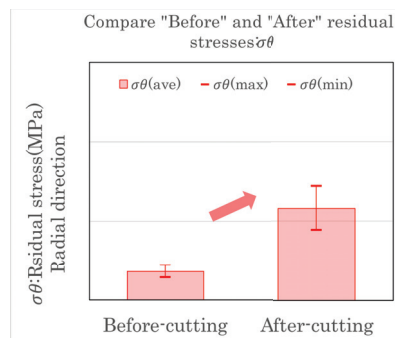
通常のマシニングセンタでアルミ合金を切削加工した場合、工具刃先には僅かな凝着が発生

成果

切削距離が変化すると刃先での凝着が増え、残留応力が変化



切削距離と凝着関係



切削前後での残留応力の変化

今後の課題

工具刃先を意図的に変化させて、切削現象と切削品質の関係を調査する。そこから最適な切削条件を構築する。