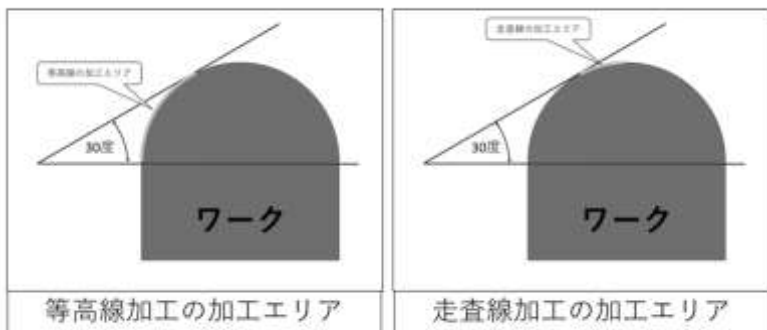


3D 加工において、等高線と走査線加工で、 加工条件を変えているか

ここで言う 3D 加工とは、CAM で点群データを計算しなければならない自由曲面を指しており、ボールエンドミルによる仕上げ加工を対象としている。

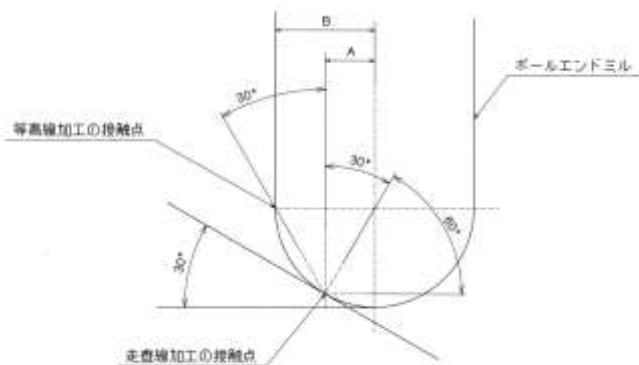
具体的には、3 次元 CAM で計算した NC データで使われる等高線加工と走査線加工について、同じ工具であってもそれぞれの主軸回転速度（S 値）と、送り速度（F 値）を別々に使い分けているかという確認である。

そもそも等高線加工と走査線加工は、次ページの図のように、加工する形状の傾斜部において、それぞれ得意とする角度エリアを加工するよう使い分けするべきで、一般的には 30～40 度あたりで分割されている。



最近の CAM は、等高線加工と走査線加工を一緒にした加工パターンも用意されており、そういった機能を使うと上記の使い分けは気にしなくてもよくなるが、原則は形状に応じてそれぞれを使い分けする。

加工するエリアを角度で分割した場合、下図のようにそれぞれの加工でワークに接触するボールエンドミルの箇所が異なってくる。



図中におけるそれぞれの接触点は、等高線加工と走査線加工、それぞれの加工において、ボールエンドミルの最外周が接触する点を表しており、等高線加工であれば、90度の立ち壁が接触する点、走査線加工であれば、本例で最も角度が立っている30度の部位が接触する点になる。

主軸回転速さのS値の計算式である「 $S \text{ 値} = \text{周速} \times 1,000 \div \text{工具直径} \times \pi$ 」によると、工具直径が小さいほどS値が大きくなり、図2の工具接触点を見ると、等高線加工よりも、走査線加工の方が小さい直径で接触するため、等高線加工よりも走査線加工の方が速いS値で加工できるということになる。

次に送り速度であるF値の計算式「 $F \text{ 値} = S \text{ 値} \times 1 \text{ 刃あたりの送り量} \times \text{刃数}$ 」によると、S値が大きくなれば、比例してF値が上がり加工が早くなるため、緩い角度しか加工しない走査線加工については、接触する最外周の工具径でS値を計算し、速い送り速度で加工した方が効率が上がる。