インコネルについて

質　問：　インコネルの機械加工特性を分かるかぎり教えて下さい。

回　答

インコネルとは、Ｎｉ超耐熱合金と呼ばれます、それには３つ有ります。
①Ｆｅ基②Ｎｉ基③Ｃｏ基です。

①Ｆｅ基超耐熱合金　Ａ２８６やインコロイ９０１などです。
②Ｎｉ基超耐熱合金　インコネル７１８、ワスパロイ、プラストハードＢ－２、それと高耐食Ｎｉ基合金に分類されるインコネル６００、インコネル６２５、ハステロイＢ－２
③Ｃｏ基超耐熱合金　ステライト

被削性
①高温強度が大きい
　工具寿命が短くなる、切削抵抗が高くなる
②加工硬化が生じやすい（加工された表面がいま以上に固くなる現 象）
　工具寿命が短くなる、切削温度が高い、仕上げ面が悪くなる
③工具材料との親和性が高い（切れ刃への溶着現象）
　　仕上げ面が悪くなる、切りくず処理性が悪い
④熱伝導性が悪い（加工中の刃先の温度が下がらない現象）
　　工具寿命が短くなる、仕上げ面が悪い

被削性からチップ材種を選定する時は、上記内容を含めて考える必要が有ります。
工具材種は超硬合金のＰ・Ｍ種やサーメット・セラミックスなどの靭性の低い工具材料では切り込み境界部の摩耗が激しくなるので使いづらいみたいです。従って、Ｋ種の超硬合金が選ばれるわけとなります。コーティング の使用ですが、切削条件などの選定が上手くいけば使用は可能であり、また寿命も長くなります。但し、切削条件などが不一致の場合は加工を困難にさせます。初めて加工するのであれば、Ｋ種の超硬合金の使用を進めます。

加工について

旋削関係

Ｋ１０、Ｋ２０の超硬合金、ネガ・ポジチップ共にブレーカは切削抵抗の低減と放熱の意味をあわせて、すくい角の大きいものが望まれる。（角度は１５°２０°位が目安です。）切削速度は１０４０ｍ／ｍｉｎ、送りはあまりに大きいと振動等が発生しますので０．０５０．１５ｍｍ／ｒｅｖが目安です。切り込みは粗加工は黒皮を１回で取れるように設定する。仕上げは基本的に０．３ｍｍ位が目安です。

フライス関係
Ｋ１０、Ｋ２０の超硬合金、フライスの真のすくい角を１１°２３°位が目安、チップサイズはなるべく大きいものが良く、フライスの刃数は多い方が良いようです。切削速度は１０３０ｍ／ｍｉｎ、送りは１刃当り０．０５０．１５ｍｍ／刃、切り込みは粗加工は黒皮を１回で取れるように設定する。仕上げは基本的に０．３ｍｍ位が目安です。

インコネルの切削
インコネル、ハステロイ、ステライト等、所謂難削材とされる材料の切削方法について説明する前に、まず、切削全般についての基本的なことから.説明します。切削技術、切削加工については、誤った伝説、神話或いは信仰があります。即ち、高硬度材料、難削材は、すくい角をネガにして切る、と言うことです。無論その様な方向が適切な場合もあります。しかし、全てについて通用するわけではありません。例えば、オーステナイト系ステンレス鋼、これも難削材として知られていますが、粘っこく、被削材が刃先にまとわれついてむしれ、綺麗に切れず、従って刃物の寿命が短いとされています。しかし、どうやって切っているか考えてください。殆どの場合、ネガチップの超硬で切っているのではないでしょうか。ネガチップは、刃先を寝かせて いるため、当然切れ味はポジチップより落ちます。