

ここで差がつく

コストを抑える

設計のポイント

How to write drawings to keep costs down

～ 単純形状編 ～



01

面取りはなるべくC面取りにしましょう

四角プレートが必要な場合、最もコストが低いのは面取りをしない場合ですが、面取りが必要な場合、R面取りではなくC面取りにすることで大幅にコスト削減につながります。

C面取りは面取り機を用いて加工することができるので、面取りをしない場合と比べ大幅にコストが上がることはありません。しかし、R面取りの場合は形状やRの大きさに合わせて加工(機械加工・手加工)が必要になるため、極力避けていただけるコスト削減することができます。



▶ 面取りしない場合のコスト比較 ◀



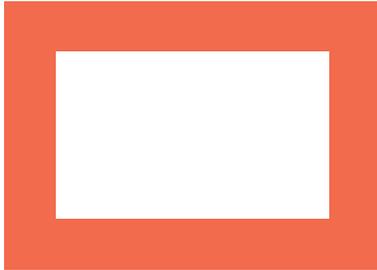
POINT

極力R面取りをしない

02

抜き加工はRをつけましょう

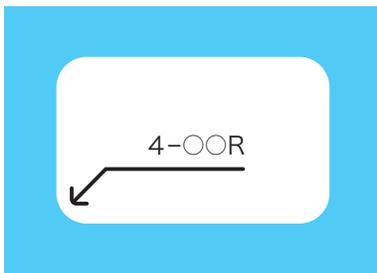
● 直角指示



抜き加工が必要な場合、直角指示があるとコストが大幅に上がってしまいます。

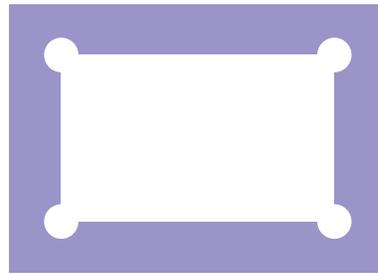
どうしても直角にする必要がある場合、特殊工程として放電加工を用いる必要があります。それによりコストが倍増してしまうことも考えられます。

① Rの指示



機械加工で抜き加工を行うと通常は上図のような形になり、直角に加工することができません。Rは工具径の大きさに比例しており、Rが大きいほどかかるコストは低くなります。径の小さい工具を使うことでRを小さくすることができますが、工具径が小さくなると仕上げ面の荒さや、加工効率が下がるためコストが上がってしまいます。

② ニゲを設ける



直角にしなければ相手側に干渉してしまう場合は、上図のようにニゲを設けることで回避することができます。しかし、R指示した場合と比べ、別の工具の準備・加工時間が増えるため比較するとコストが上がってしまいます。

POINT

- 1 Rはなるべく大きくする
- 2 干渉する場合はニゲを設ける

03

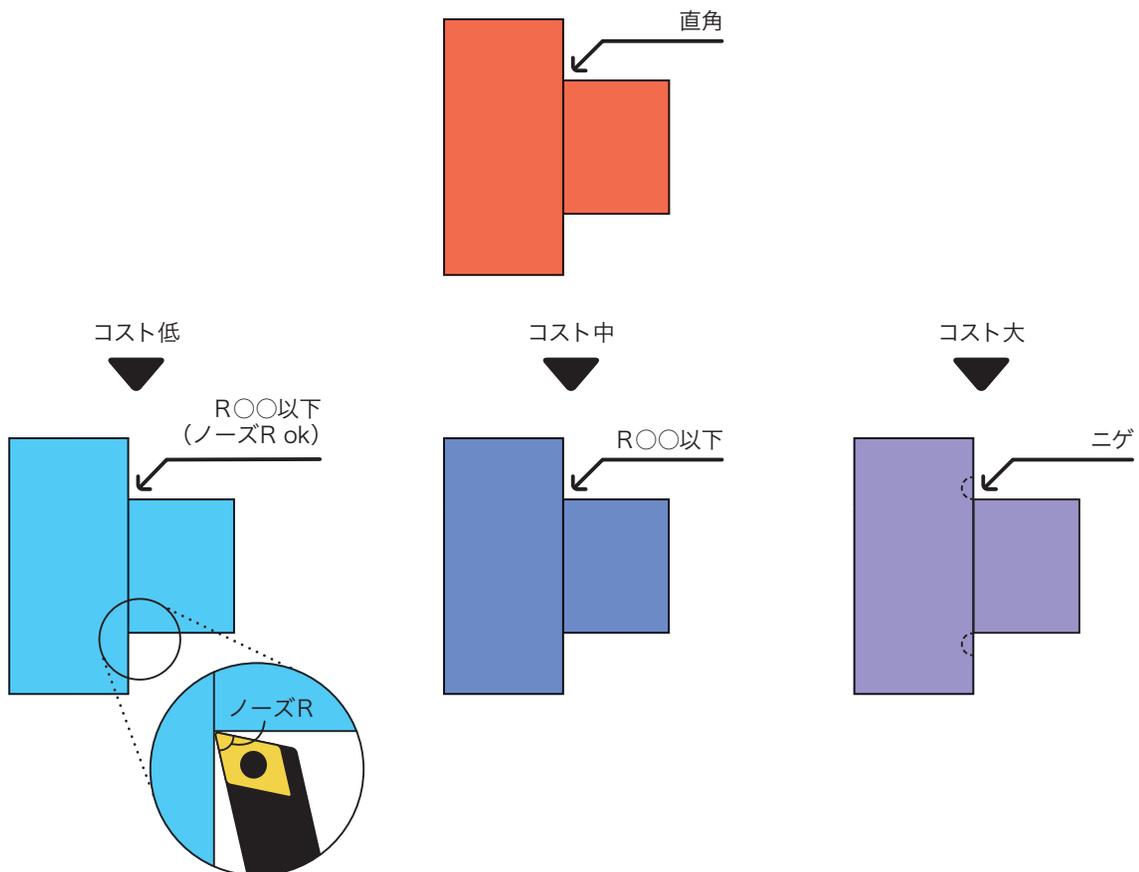
なるべく角を小さくしたい場合はRを指定しましょう

上図は旋盤の丸物形状を加工する際に用いられる簡易的な図になりますが、前ページの事例と同じく、直角と表記した場合専用の工具を使用する必要がありコストが大幅に増加する可能性があります。

そこで、R〇〇以下という形で表記することによって加工者がRの大きさ(用いる工具)を選んで加工することができるため、コストを削減することができます。

さらにR〇〇以下(ノーズR ok)と記入することで、加工者は旋盤チップのR(ノーズアール)で加工することができます。それによりさらに工数が削減されコストを抑えることができます。

また、相手方との嵌め合いを考慮した場合にどうしてもRが問題になる場合にはニゲを図面に表記することで、Rを指定する場合よりコストは上がってしまいますが直角指示と比べコストを抑えることができます。



POINT

- 1 図面にはR〇〇以下と表記する
- 2 干渉する場合はニゲを設ける

04

指示無き角部の面取りでコストダウン

指示無き角部に対する注記は何を目的にするのかに合わせて記載することで、無駄なコストを削減することができます。「指示無き角部に対して全周C0.5面取りのこと」と記入すると、全周C0.5加工、及び検査が必要になります。そのため工数も大幅に増えコスト負担が大きくなってしまいます。

全周に対してC面取りの指示を行う場合の多くは、製品を触れた際にけがをしないようにすることが目的だと思われます。その場合、具体的な数値を指定するのではなく「糸面取り」「バリ・カエリ無きこと」といった指示をすることで工数を大幅に削減することができます。

※具体的な数値を指定しない場合、加工者の解釈によって設計者の想定と異なる可能性があります。「指示無き角部は糸面取り(C0.1~C0.3)のこと」と記載することでそのようなトラブルが避けられます。

注：指示無き角部は全周C0.5面取りのこと

注：指示無き角部は糸面取りのこと
もしくは
指示なき角部はバリ、カエリ無きこと



POINT

ケガをしないことを目的とするなら数値を指定しない

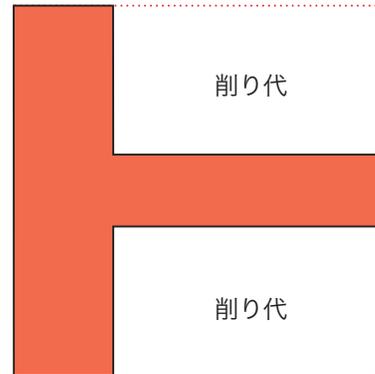
05

高価な材料のときは加工方法を検討しましょう

● 切削 ●

右図のような形状に切削加工を行う場合、直方体の材料から削り出します。その場合、削り代が多く加工時間が長くなります。また、材料の多くを削るため、材料費も高くなってしまいます。

例 200×200×200mmの材料

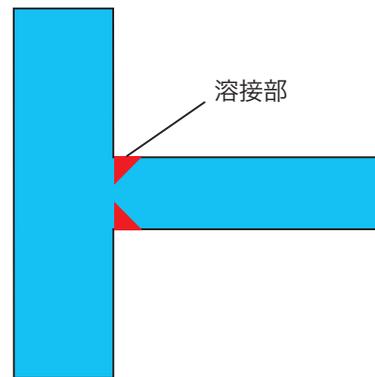


● 溶接 ●

そこで切削加工ではなく溶接を用いることで材料費や加工時間を削減することができます。

チタンなどの高価な材料を用いる場合や、材料の体積が大きい場合はよりその金額差が大きくなるため、加工方法を初めから決めつけず、検討・相談することが大切です。

※公差の指示によって溶接加工後に、仕上げ加工を行う必要がある場合があります。



POINT

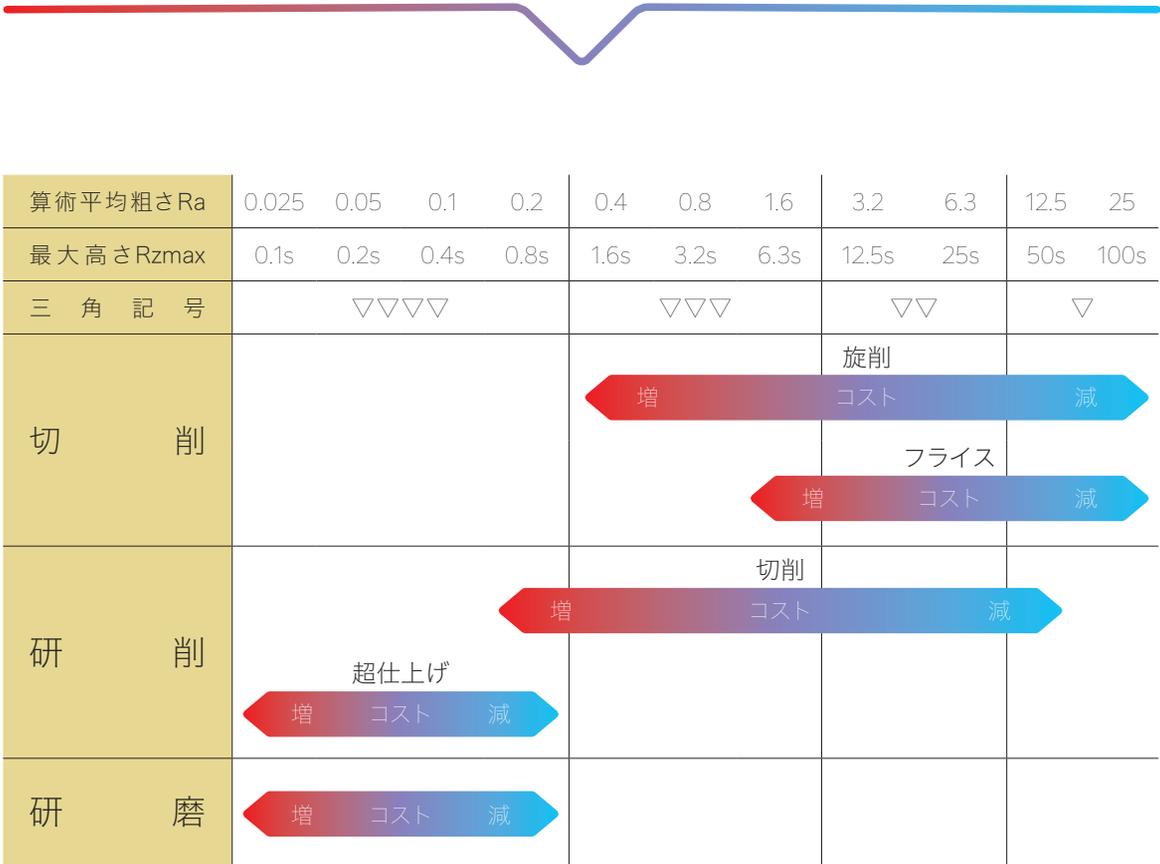
用途や形状を前提に、無駄が少ない加工方法を考える

06

面粗度を見直しましょう

下図には切削加工と研削加工による大よその粗さの範囲を示しています。指示値の違いで加工工程や加工に要する時間が大幅に変化します。また、加工ごとに得意とする粗さ範囲があり、例えば切削加工でRa1.6を加工するのは難しく時間がかかりますが、研削加工では比較的容易に加工することができます。

しかし、工程が増えることによる工数増加が考えられますので、必要のない箇所に面粗度の指定がないか見直すことで大幅にコストを削減することができる可能性があります。



※同一加工をする場合の面粗度によるコスト比較であり、相対的なコストを表しているものではありません。



POINT

本当に必要な面粗度なのか検討する