



切削のヒント



目次

はじめに	3
1 切削の計画をたてる	3
2 ワークの選び方	5
3 ツールの選び方	5
4 切削条件について	7
5 切削に必要な大きさのワークを切り出す	8
6 ワークの固定方法	9
7 2.5次元切削と3次元切削	10
8 オブジェクトを分割する	12
9 オブジェクトの向きを変える	15
10 マージン切削について	15
11 片面切削と両面切削	16

Windows®、Windows NT® は、米国 Microsoft® Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Copyright © 1999, 2000 ROLAND DG CORPORATION

はじめに

本書は、当社モデリングマシンで様々な形状を切削するためのヒントとテクニックについて掲載しています。モデリングマシンへのデータ出力は、「MODELA Player」もしくはウィンドウズドライバから行うことを想定しています。本書の解説は、これらのソフトウェアの基本的な操作方法を理解されていることを前提に記載しています。

1 切削の計画をたてる

削ってかたちを作るには、「どの材料をどのかたちに削るか」がもっとも重要です。切削のやり方や手順は、それによりおのずときまります。

何度か切削をやって慣れてくると、頭の中で切削の段取りが組み立てられるようになります。それまでは、あらかじめ切削の手順を計画してから作業に取りかかりましょう。

時間と材料をむだにしないためには、もっとも良い方法です。

計画をたてるときのコツは、完成から作業をさかのぼって考えることです。

- 1 できあがりの大きさをきめる
- 2 材料の材質をきめる
- 3 パーツに分ける
- 4 各パーツの切削方法をきめる
- 5 ツールをえらぶ

できあがりの大きさをきめる

完成したときのサイズをきめます。

モデリングマシンの切削範囲よりも大きいときは、切削できる大きさに分割しなければなりません。

ワークの材質をきめる

作ったあと、なにに使いますか？用途によって材質を使い分けます。

モデリングマシンによって切削できる材質に制限があるため、その中から用途に適した材質をえらびます。

目的の用途に使うために、

- 強度はどれくらい必要か？
- 耐久性はどれくらい必要か？
- 精度はどれくらい必要か？
- 切削後に何か加工(着色など)をするか？

などを検討します。

とくに要求がない場合は、切削しやすい材質をえらぶと良いでしょう。

パーツに分ける

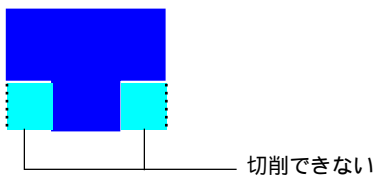
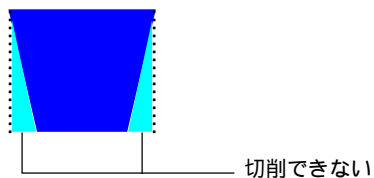
大きさと材質をきめたら、切削できる大きさとかたちに分解します。分解したパーツを一つずつ切削し、さいごにつなぎ合わせます。

大きさやかたちによってはパーツに分けなくてもよいこともあります。

パーツに分けることは、モデリングマシンで切削できる単位に分解することです。

パーツの分け方には次の基本的なルールがあります。

- ・ 分解したあとの大きさが切削範囲より小さいこと
- ・ オーバーハングがないこと
当社のモデリングマシンはXYZ軸の直交座標系を採用しているため、張り出したかたち(オーバーハング)の下を切削できません。

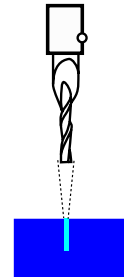


オーバーハングを意図的に残し、切削後に手で加工した方がよいこともあります。

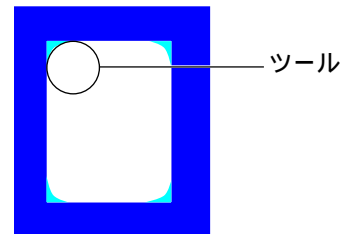


ツールをワークに当てて削るため、次の切削は物理的に不可能です。

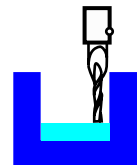
ツール径より細い穴



さらい加工の角



刃長より高い垂直の壁



各パーツの切削方法をきめる

分解したパーツの一つ一つについて、片面切削か両面切削かをきめます。

詳しくは、「11 片面切削と両面切削」を参照してください。

ツールをえらぶ

ワークの材質、切削するかたち、加工方法に適したツールをえらびます。

詳しくは、「3 ツールの選び方」を参照してください。

■ 関連項目

ワークの選び方

ツールの選び方

切削条件について

オブジェクトの向きを変える

オブジェクトを分割する

片面切削と両面切削

2 ワークの選び方

用途によって材質を使い分けます。
モデリングマシンによって切削できる材質に制限があるため、その中から用途に適した材質をえらびます。

目的の用途に使うために、

- 強度はどれくらい必要か？
- 耐久性はどれくらい必要か？
- 精度はどれくらい必要か？
- 切削後に何か加工(着色など)をするか？

などを検討します。

木目を使いたいなどのデザイン的な要素を検討することもあります。

とくに要求がない場合は、切削しやすい材質をえらぶと良いでしょう。

■ 関連項目
ツールの選び方
切削条件について

3 ツールの選び方

ワークの材質、切削するかたち、加工方法に適したツールをえらびます。

ツールをえらぶときに決め手となる主な仕様は、「ツールの先端のかたち」と「ツールの材質(硬さ)」です。

ツールの先端のかたち

3次元切削(または2.5次元切削)向け

ストレートエンドミル



先端が平らな切削用のツールです。
平面や、階段状のものを切削するのに適しています。

ボールエンドミル



先端が丸い切削用のツールです。
曲面や、波形を切削するのに適しています。

彫刻向け

彫刻用カッター



先端がとがった彫刻用のツールです。
ネームプレートや銘板に、文字などを彫刻するのに適しています。

平行カッター



先端が平らな彫刻用のツールです。
幅広い彫刻断面が切削できるため、大きな文字や、ワークの面出しに適しています。

ツールの材質 (硬さ)

切削するワークの硬さに適したツールを選びます。当社オプション品には、次の2種類があります。

ハイス

切削するときの標準的なツールです。

樹脂、発泡材、バルサなどの切削に適しています。

超硬

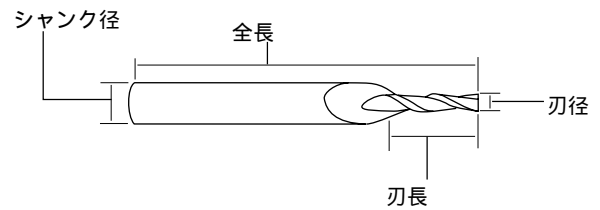
ハイスに比べて寿命が長いのが特徴です。

樹脂以外にも、アルミ、真鍮、硬度のある材木 (朴など) の切削に適しています。

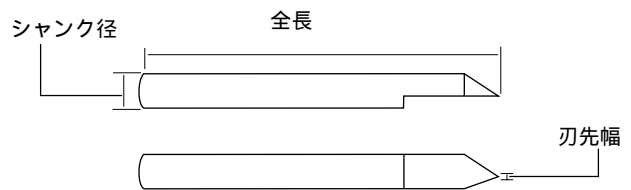
使用できるツールは、モデリングマシンによって異なります。お使いのモデリングマシンの取扱説明書、または、当社カタログにてご確認ください。

その他の仕様

エンドミル



文字用カッター / 平行カッター



シャンク径

モデリングマシンに、取り付け可能な径を選びます。

刃径

オブジェクトの細部を切削できるものを選びます。

刃先幅

彫刻するときの文字の大きさによって選びます。

■ 関連項目

[切削の計画を立てる](#)

[ワークの選び方](#)

[切削条件について](#)

4 切削条件について

MODELA Player は、ワークの材質とツールの刃先径を選択すると、自動的にその条件にあった設定値で切削します。

ただし、この数値は一般的なものであり、使用する工具の硬度や、モデリングマシンの使用環境によっては、うまく切削できないことがあります。

このようなときは、MODELA Player の [オプション] メニューから [切削パラメータ] を表示させ、切削条件を手動で設定します。

切削条件の設定方法は、MODELA Player のヘルプをご覧ください。

各項目の設定範囲は、モデリングマシンによって異なります。

設定できる項目についてはお使いのモデリングマシンの取扱説明書をご覧ください。

■ 関連項目

[ワークの選び方](#)

[ツールの選び方](#)

切削条件	設定項目	設定の目安
ツール径	取り付けたツールの刃先の径を設定します。	
Z 速度	ツールダウン時の速度を設定します。	一般に速度が速すぎると加工が粗くなり、オブジェクトの表面がきれいに切削できないことがあります。ただし、ワークの材質によっては、速度が遅いほどきれいに仕上がるわけではありません。
XY 速度	ツールの XY 方向の移動速度を設定します。	
パス間隔	隣合うツールの幅を設定します。	使用しているツール刃先の径よりも小さな値を設定します。
仕上げ代	仕上げ切削で削る厚みを設定します。	仕上げ切削で仕上げ代を一度で切削するため、Z 切り込み量よりも少なく設定します。
Z 切り込み量	一回の切削で切り込む深さを設定します。	切り込み量を深くすると、切削時間は短縮されます。ただし、ワークの材質によって、切り込み量には限界があります。切り込み量が深すぎると、うまく切削できないだけでなく、刃物の寿命も短くなることがあります。一般に硬い材質や、ツール刃先の径が細いときは、切り込み量を少なくします。
スピンドル モータ回転数	スピンドルモータの 1 分間あたりの回転数を設定します。	回転数をあげると加工速度は速くなりますが、上げすぎると摩擦熱によってワークが融けたり、焼けたりすることがあります。逆に回転数を下げると、加工時間が長くなります。 モデリングマシンによっては、設定できない機種もあります。

5 切削に必要な大きさのワークを切り出す

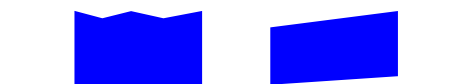
切削に必要な大きさのワークを用意するには、のこぎり等をつかって切り出します。

通常ワークの大きさは、オブジェクトを切削するための必要最低限の大きさに、数ミリ余白を加えたものが最適です。

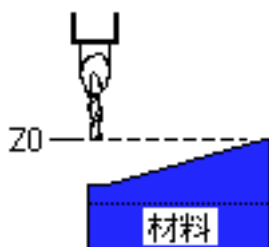
大きすぎると切削に時間がかかりますし、小さすぎると立体物を作れません。

ただし両面切削をするときは、作業にあわせたワークの大きさがあらかじめ決まっています。詳細は、「11 片面切削と両面切削」をご覧ください。

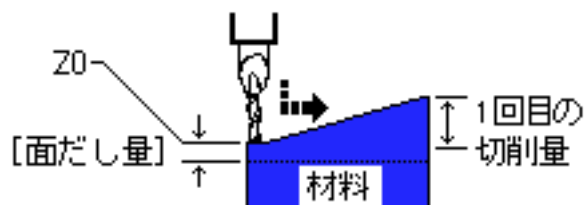
また、のこぎりで切り出したワークは、切断面が水平になっていません。そのままオブジェクトの切削を始めると、寸法が狂ってることがあります。オブジェクトを切削する前に、必ず面だしをします。



1. のこぎり等を使用して、必要な大きさのワークを切り出します。
2. モデリングマシンにワークを取り付けます。ワークの取り付け方は、お使いのモデリングマシンの取扱説明書をご覧ください。
3. ワークの切断面を水平にするために、MODELA Playerで面だしをします。
上面も下面も切断面のときは、両面とも面だしします。
面だしするときのZの基準点は、ワークの一番高い位置に設定します。



面だしをする面より、低く原点を設定すると、一回目の切り込み量が多くなり、途中で切削できなくなることがあります。



■ 関連項目
[切削条件について](#)
[片面切削と両面切削](#)

6 ワークの固定方法

ワークを下まで切り抜きたいときや、複雑な形状のワークを固定するときは、ワーク固定用の台を使用したり、市販のエポキシ接着剤を利用すると、うまく固定できます。

ワーク固定用の台を取り付ける

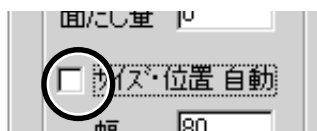
材質

樹脂または木材を利用します。
これは万が一を削り込んでも、台の硬度によってツールが破損するのを防ぐためです。
ただし、温度変化によって収縮しやすい材質は、台としては不向きです。

大きさ

ワークの周囲から最低でも 10 mm 以上広いものを用意するとよいでしょう。
実際に必要なサイズより広いものを取り付けておくと、ワークのサイズによって何度も台を取りかえる手間が省けます。
厚さは 5 mm 程度を目安にします。
ただし、固定用の台の厚さ分、Z 方向の最大切削範囲は狭くなります。

1. 固定用の台をモデリングマシンに固定します。固定方法は、お使いのモデリングマシンの取扱説明書をご覧ください。
2. 固定した台が水平になるように面だしをします。
MODELA Player で、取り付けた台の大きさを面だしの範囲に設定します。
面だしの範囲を変更するには、[レイアウト / 面だし設定] ダイアログボックスの [サイズ / 位置自動] のチェックを外します。



4. 面だしが終了したら、台の上面の切削屑を取り除きます。

市販のエポキシ接着剤を利用した固定方法

エポキシ接着剤の取り扱いについては、接着剤に付属の説明書をご覧ください。

エポキシ接着剤は、固定する底面に、曲面や凹凸面があっても強力に固定できるため、底面が狭いオブジェクトを固定するのに便利です。

ワーク、ツール以外に以下のものを用意します。

ワーク固定用の台

(台の取り付けは、前項の「ワーク固定用の台の取り付け」をご覧ください。)

市販のエポキシ接着剤

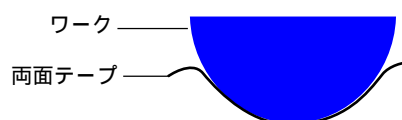
市販の両面テープ

両面テープは、エポキシ接着剤がワークに付着するのを防ぎます。

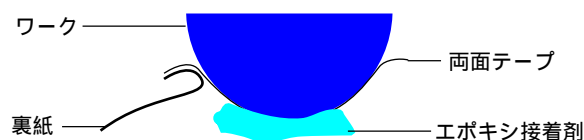
市販のエチルアルコール

ワークを土台から外すときに使用します。

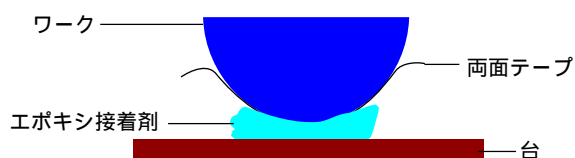
1. エポキシ接着剤が触れるワークの面全体に、両面テープを取り付けます。



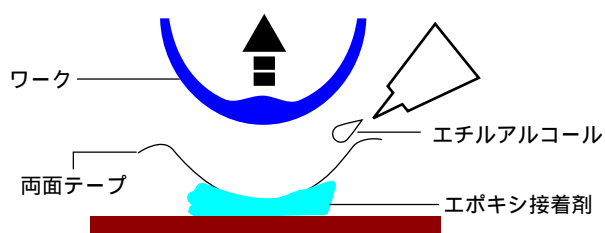
2. 両面テープの裏紙を剥がし、その上にエポキシ接着剤を均一に塗布します。



- ワーク固定用の台にワークを固定します。
エポキシ接着剤が硬化し、ワークが確実に固定されたら、切削します。



- 切削作業が完了したら、両面テープとワークの境目にアルコールを浸透させます。
ワークを台から取り外します。



■ 関連項目

片面切削と両面切削

7 2.5次元切削と3次元切削

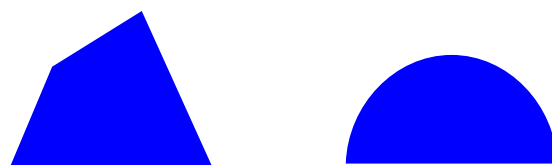
2.5次元は、XY軸を同時に制御します。Z軸を動かしながらXY軸を動かしたり、XY軸を動かしながらZ軸を動かしたりできません。

3次元は、XYZ軸を同時に制御します。3軸同時に動かすことができるので、球や楕円球などの曲面を削ることができます。

切削結果の断面図で比べてみましょう。



2.5次元切削



3次元切削

市販の2Dソフトウェアで作成した平面のデータは、モデリングマシンに付属の2.5D DRIVERを使用すると2.5次元用の切削データとして利用できます。

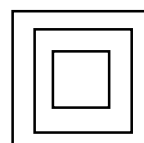
以下の説明は、Windows 95/98/Me、Windows NT 4.0/2000で作業することを想定しています。

2.5次元用データの作成例

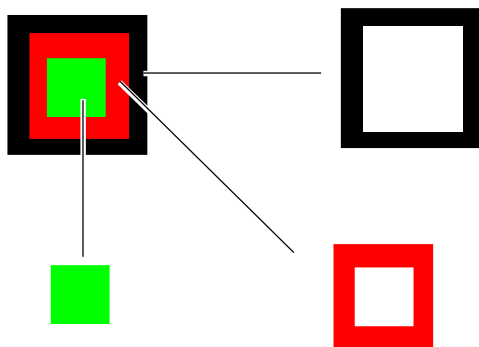
切削の深さは、データ作成のとき指定した色と、2.5D DRIVERのツール条件を関連づけて設定します。ここでは階段状のものを切削するデータの作成例を説明します。



- 市販の2Dソフトウェアで彫刻用のデータを作成します。彫刻用のデータは、上面からみた形状を作成します。



2. 深さを設定するために各図形に色を指定します。
浅い面と、深い面が重なっている場合は、深い面の色が浅い面に重ならないようにします。



3. ソフトウェアから [印刷] コマンドを実行します。
4. [印刷] ダイアログボックスで、使用しているモデリングマシンの機種名がつけられた 2.5D DRIVER を選択し、[プロパティ] ボタンをクリックします。
[プロパティ] ダイアログボックスが表示されます。
Windows 2000 のときは、[詳細設定] をクリックしてください。
5. ソフトウェアで指定した色と切削深さを関連づけます。

・ Windows 95/98/Me の場合

表示された画面で [ツール] タブをクリックします。
ソフトウェアで使用した各色のタブをクリックします。
表示されたタブで以下の設定をします。



[ツール]

ここでは、各色に次の番号が割り当てられていることを確認します。

黒 : 1
赤 : 2
緑 : 3

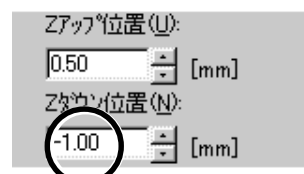


[Z ダウン位置]

ここで使用したデータを階段状に切削するには、黒 赤 緑の順に浅くなるように数値を入力します。

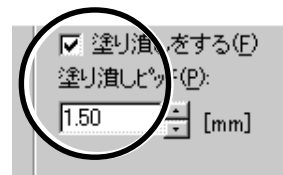
設定例

黒 1 : -5 mm
赤 2 : -3 mm
緑 3 : 0 mm



[塗りつぶしをする]

チェックされていることを確認します。



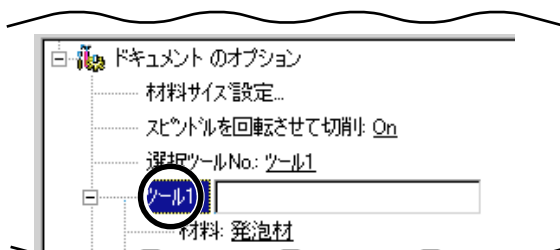
[塗りつぶしピッチ]

使っているツールの刃先幅より小さい値を入力します。

・ Windows NT 4.0/2000 の場合

ここでは、Windows 2000 の画面を使って説明します。
Windows NT 4.0 の画面とは、異なることがあります。

- 1) [ツール1] ~ [ツール4] から、使用するツールの条件をダブルクリックします。

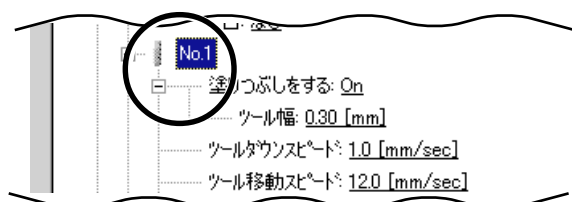


- 2) [色] をダブルクリックし、下の階層を表示します。設定する色をクリックし、ツール番号をクリックします。ここでは、各色に次の番号が割り当てられていることを確認します。

黒 : [No.1]
赤 : [No.2]
緑 : [No.3]



- 3) 各色で割り当てたツール No. をダブルクリックして下の階層を表示し、それぞれの階層で次の項目を設定します。

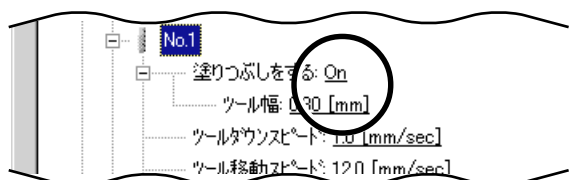


[塗りつぶしをする]

[On] になっていることを確認します。

[ツール幅]

使っているツールの刃先幅より小さい値を入力します。



[ツールダウン位置]

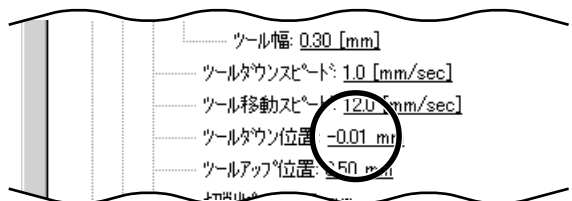
ここで使用したデータを階段状に切削するには、[ツール No.1] [ツール No.2] [ツール No.3]の順に浅くなるように数値を入力します。

設定例

[ツール No.1] 黒 : -5 mm

[ツール No.2] 赤 : -3 mm

[ツール No.3] 緑 : 0 mm



- 6 手順5 以外に設定する切削条件があれば、設定を続けて [OK] をクリックします。

[印刷] ダイアログボックスが表示されます。

Windows 2000 のときは、[プロパティ] ダイアログボックスが表示されます。[OK] をクリックしてください。

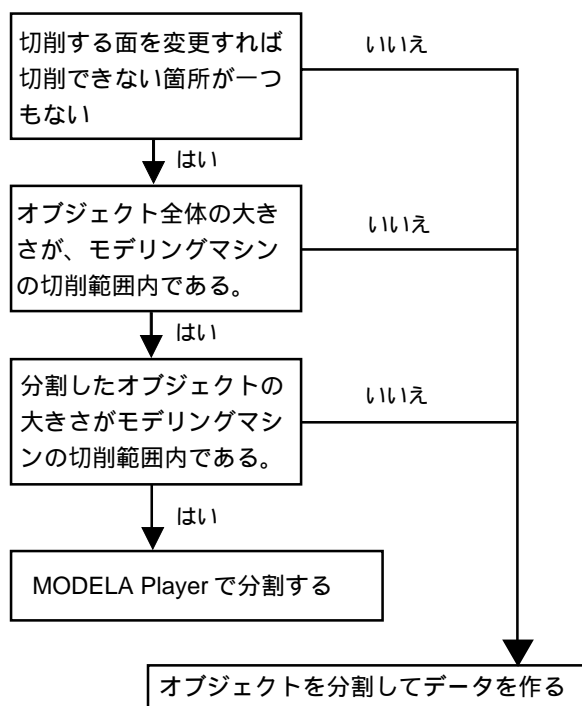
- 7 [印刷] のダイアログボックスで [OK] をクリックし、モデリングマシンに切削データを出力します。

8 オブジェクトを分割する

モデリングマシンで切削できない形状を含むオブジェクトは、いくつかのデータに分けて切削します。

分割するには、MODELA Player の切削条件を変更する方法と、データ作成時からパーツに分けて作業する方法の2通りがあります。

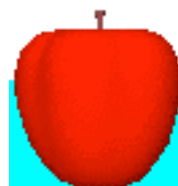
切削するオブジェクトの全体像が決まったら、そのオブジェクトにどんな形状が含まれているのかを検討します。以下の図を参照して、どちらの方法で作成するかを決めます。



MODELA Player で分割する場合

リンゴの形を例に解説します。

リンゴは、底の部分が上部よりも狭くなっているため、水色の部分が削れずに残ってしまいます。

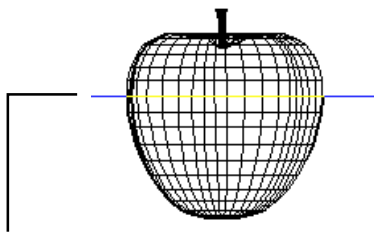


このような場合は、リンゴを上と下の2つに分けて別々に切削し、接着剤ではりあわせます。

1. MODELA Player の [切削面] を上面に設定します。



2. MODELA Player の [深さ] で、リンゴの一番幅の広いところまでを最大深さに設定して、切削します。



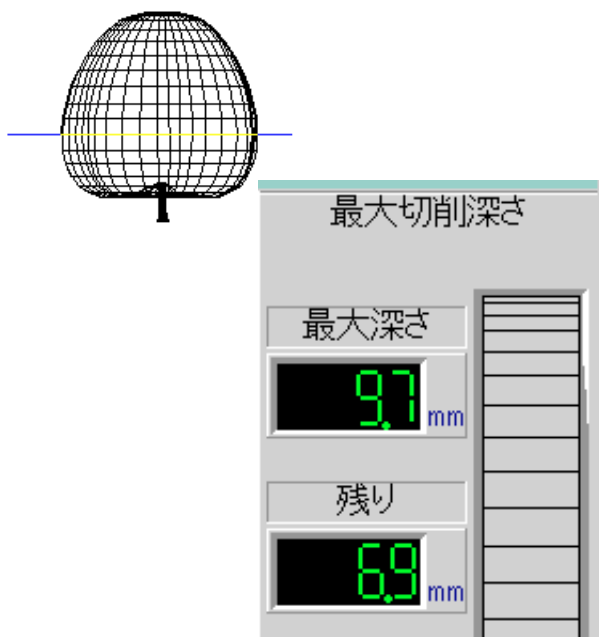
リンゴの一番幅の広いところまでを [最大深さ] とする

3. 上部の切削が終了したら、下部のワークにセットしておします。

4. MODELA Player の [切削面] で下面に設定します。



5. [深さ] の画面で、[残り] に表示されている数値を [最大深さ] に設定して切削します。



6. リンゴの上部と下部を削り終わったら、接着剤で貼りあわせて、できあがりです。



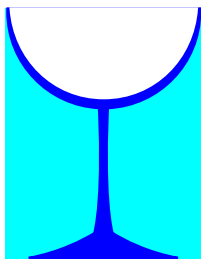
オブジェクトを分割してデータを作る

ワイングラスの形を例に解説します。

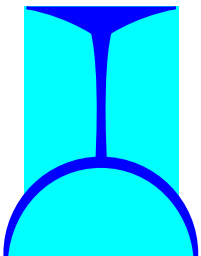


この形状を MODELA Player の設定だけで切削したときの結果を見てみましょう。

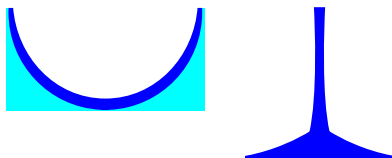
上面から切削した場合



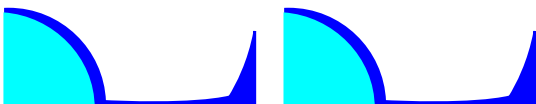
下面から切削した場合




上下方向で分割して切削した場合



側面で分割して切削した場合



 は切削できない箇所

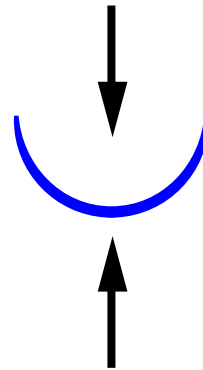
このように MODELA Player で切削条件を変えても、どこかに切削できない部分が発生します。

こんなときは、データをオブジェクト全体から、MODELA Player の設定で切削できる形状に分けて作成します。

ワイングラスの場合は、以下のようにデータを作成し、各オブジェクトを後から貼りあわせます。

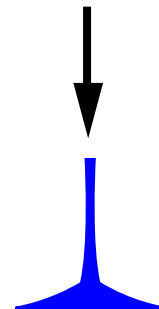
データ 1

両面から切削します。



データ 2

上面から切削します。



上記の例では、単純に2つに分割すればオブジェクトが完成します。

ただし、更に複雑な形状 (模型のパーツ、人形など) の場合は、以下の点も考慮に入れ細かく分割する必要があります。

- ・オブジェクト全体の寸法と、各パーツに分けるオブジェクトの寸法を合わせる。
- ・使用するツールの径が、各パーツに分けたときに細かな形状を切削できるか確認する。

作成するオブジェクトが決まったら、紙に書き出すなどして、計画的に作業を進めましょう。

■ 関連項目

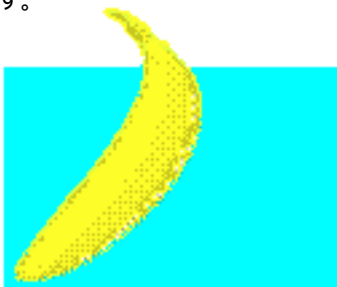
切削の計画をたてる

片面切削と両面切削

9 オブジェクトの向きを変える

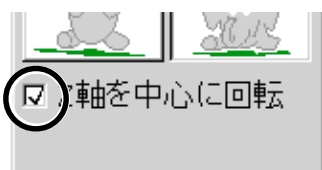
オブジェクトデータの向きやワークの取り付け方向によっては、モデリングマシンの切削範囲におさまらない場合があります。

<例>



そのようなときは、MODELA Playerでオブジェクトを90°回転すると、切削することができます。

1. MODELA Playerの[切削面]タブで、[Z軸を中心に回転]をオンにします。

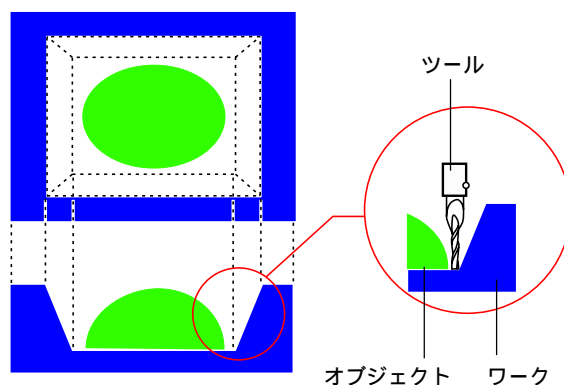


オブジェクトが90°回転し、モデリングマシンの切削範囲内におさまります。



10 マージン切削について

マージン切削は、オブジェクトの外形(XY方向)に余分に切削範囲を確保して、外周を斜めに切削する機能です。このため、使用しているツールの刃長よりも厚みのあるオブジェクトを切削しても、切削時に発生する「壁」にぶつからずに切削できます。



ツールの刃長より厚みのあるオブジェクトを切削するとき、MODELA Playerのメニューで[マージン切削]を[標準]または[ひろい]にします。通常は、[標準]に設定します。

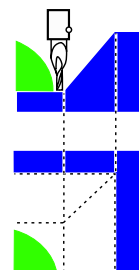
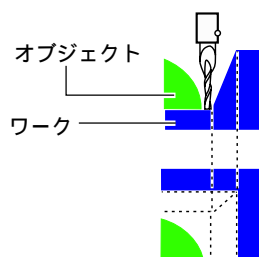
[標準]では刃物が壁にぶつかってしまうときは、[ひろい]に設定します。

[ひろい]は、図のようにマージン部分の角度が[標準]に比べて緩やかです。そのため、刃長の短いツールでも壁に当たらずに切削できます。

MODELA Playerでは、インストール直後の設定で[標準]になっています。

[標準]を選んだとき

[ひろい]を選んだとき



ただし、マージン切削は、実際のオブジェクトよりも広い範囲を切削するため、時間がかかります。

よって、刃長よりも厚みのないオブジェクトを切削するときは、[しない]にした方が切削時間を短縮することができます。

MODELA Playerのマージン切削のメニューはお使いのコンピュータのOSによって異なります。

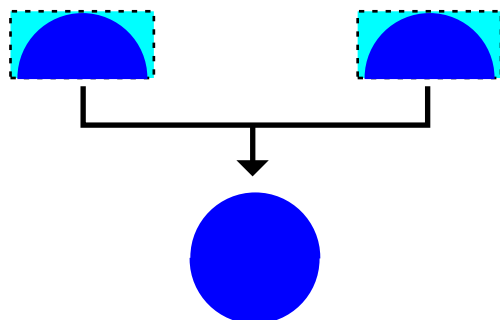
マージン切削の[オン]、[オフ]を切り替えるタイプのメニューでは、オンのときに[ひろい]と同じ広さのマージンを確保します。

11 片面切削と両面切削

MODELA Player でオブジェクトを分割して切削する場合、ブロックの片面だけを切削する「片面切削」とブロックを両面から切削する「両面切削」の二通りがあります。

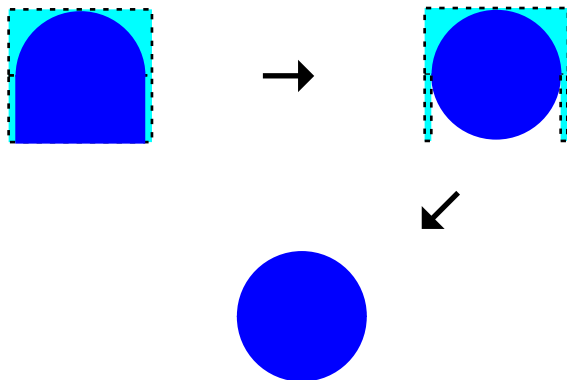
片面切削

オブジェクトの上面と下面のブロックを1つずつ用意し、それぞれ片側だけを切削する。



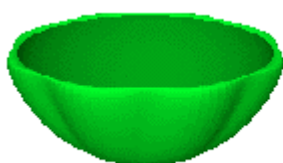
両面切削

1つのブロックを用意し、上面と下面の両方に切削をする。



片面切削は、2つのブロックを使用するため、オブジェクトを完成させるには、切削後に接着剤で貼りあわせる必要があります。切削手順は、「8 オブジェクトを分割する MODELA Player で分割する場合」をご覧ください。両面切削は、1つのブロックを切削するため、貼りあわせた跡がオブジェクトに残らず、美しい仕上がりになります。

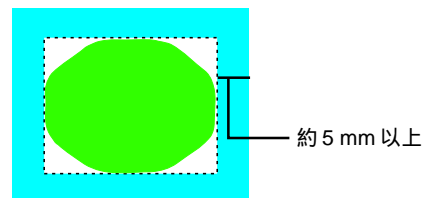
以下の形状を例に両面切削の手順を紹介します。



ここで使用するワークは、オブジェクトの寸法より大きなサイズを用意します。

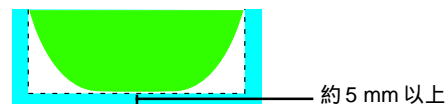
・XY方向

オブジェクトの実寸より、左右と前後にそれぞれ5mm以上あるもの



・Z方向

オブジェクトの実寸より、5 mm 以上高いもの



これらの余白は、表面と裏面のXY方向の加工原点がずれないように印をつけるために必要です。

ツールとワーク以外に以下の物を用意します。

・ワーク固定用の台

台の設置方法は、「ワークの固定方法」をご覧ください。

・位置決め用のピン

切削で使うツールと同じ径で、オブジェクトの高さより約 10 mm 長いピンを用意します。

位置決め用のピンがモデリングマシンに付属しているときは、付属のピンを使うと良いでしょう。ただしこのとき、オブジェクトの高さとツール径が付属のピンの寸法に制限をうけます。

付属のピンの寸法については、お使いのモデリングマシンの取扱説明書をご覧ください。

・エポキシ接着剤

裏面(2回目)の切削のときに、ワークを固定するのに使います。

両面切削用の位置決めピンについては、当社サービス・ステーションまたは営業所までお問い合わせください。

1. 切削の順序を決め、上面を切削する

1回目の切削を終え、2回目の切削に取りかかるとき、ワークの固定面は、1回目の切削で上面になっていた部分になります。

ここで切削するオブジェクトの場合、物を入れる側から切削すると、2回目の切削でオブジェクトを支える面が小さくなるため、オブジェクトの底面に当たる部分から切削します。

1 回目



2 回目



1. ワーク固定用の台に、両面テープでワークを固定します。
2. モデリングマシンで深さ方向の基準点を設定します。
3. MODELA Player を操作して、面だしをします。
4. [切削面] を下面に設定します。



5. [大きさ] を指定します。
6. [深さ] を設定します。
ここで使用した例の場合、[最大深さ] は一番下に設定します。

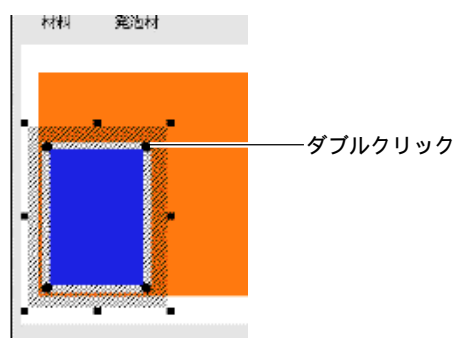


7. [マージン切削] はオンにしておきます。
8. そのほかの切削条件を設定します。
9. 荒削り、仕上げの順で表面の切削をします。
切削が終わってもワークは取り外さないでください。

2. 位置決めの準備をする

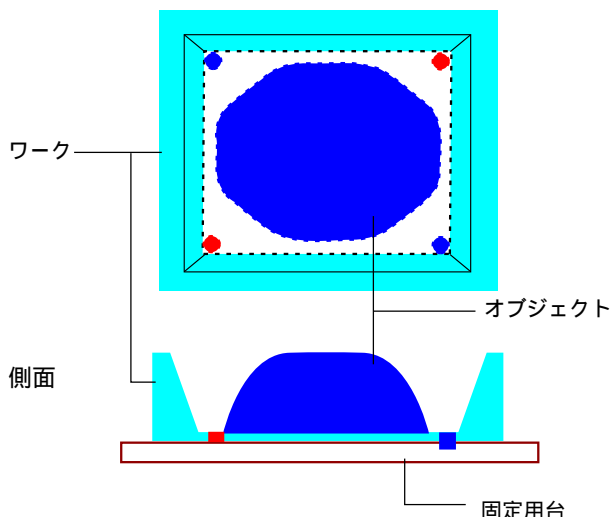
上面を切削し終わったら、位置決めとなる印をワークと台に切削します。

1. MODELA Player の [オプション] メニューで [レイアウト面だし] を表示します。
切削位置の四隅に黒丸が表示されています。この黒丸をダブルクリックすると、モデリングマシンのツールが、Zの基準点まで下降します。



2. 1の操作では、ワークの上面までしかツールが降りません。
位置決めの印を付けるには、ワークの四隅を切り抜き、固定用の台も切削する必要があります。
続けてモデリングマシン側で以下の図の位置までツールを降ろします。

上面



- ワークのみを切り抜く
- ワークを切り抜き、固定用の台に 2 ~ 3 mm 分切削する

3. ワークを取り外します。

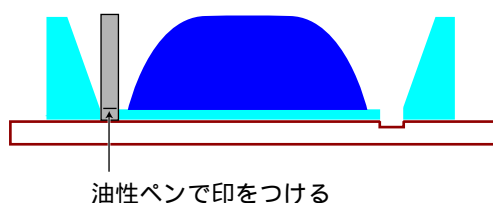
3. 余分なワークの厚さを計る

ワークを取り付ける前に、以下の寸法を計り記録しておきます。
ここで計った数値は、「5. 余分なワークを取り除く」の手順で必要になります。

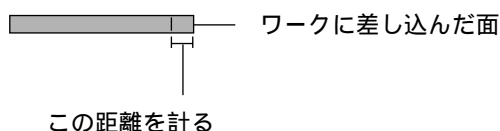
1. ワークを以下の向きにして、平らな台に置きます。



2. 「2. 位置決めの準備をする」で刻んだ箇所に位置決めピンを差し込みます。
位置決めピンの図の部分に油性ペンなどで印を付けます。



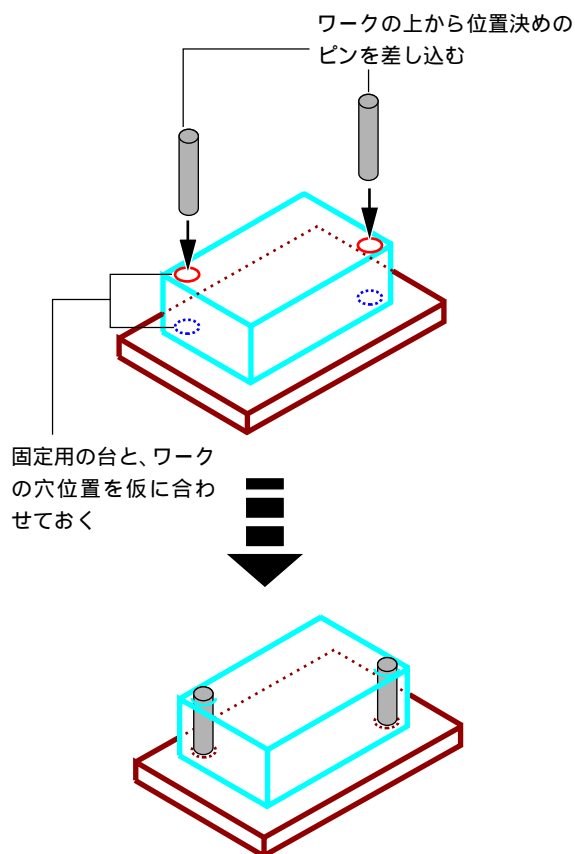
3. 位置決めピンを抜き取り、以下の寸法を定規等ではかり、記録しておきます。



4. ワークの面を変える

「2. 位置決めの準備をする」で刻んだ印を利用してワークを取り付けます。

1. 固定用の台に取り付ける面全体に両面テープを貼ります。
裏紙を外し、エポキシ接着剤を塗布します。
2. 位置決めピンを使用し、図のように固定用の台にワークをセットします。



位置決めピンを台座の穴にはめ込むと、ワークと、台座の穴位置が固定され、1回目の切削と同じ位置にワークがセットされます。

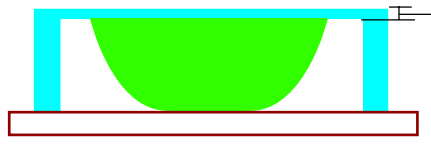
3. エポキシ接着剤が硬化し、ワークが固定されたら位置決め用のピンを抜き取ります。
位置決めピンを手でうまくつかめないときは、ペンチなどでつかんで抜き取ります。

5. 余分なワークを取り除く

ワークの高さは、ワークに位置決めの印をつけるためにオブジェクトよりも厚めのものを使用しています。2度目の切削では、上面にこの分厚さが残っています。

(「3. 余分なワークの厚さを測る」で記録した数値分)

この余分なワークを取り除くために、面だしをします。



この厚さを面だしで取り除く

1. モデリングマシンでワークの表面に深さ方向の基準点を設定します。
2. MODELA Player の[オプション]メニューから、[レイアウト / 面だし] をクリックします。
[レイアウト / 面だし] ダイアログボックスが開きます。
3. [面だし量] として「3. 余分なワークの厚さを測る」で記録した数値を入力し、[面だし開始] をクリックします。

6. ワークの裏面を切削する

1. MODELA Player で切削面を変更します。



2. そのほかの切削条件を確認し、データをモデリングマシンに出力します。

■ 関連項目

[ワークの固定方法](#)

