

# AlphaCoatingRouteCreating

for Windows®

編集機能編

アルファードesign株式会社

目次

1 作業データを作成する前に .....3

1.1 必要情報の取得 .....3

1.2 塗布設定 .....11

1.3 基板設定 .....14

1.3.1 基板を作成・編集する .....14

1.3.2 基板を削除する .....16

1.3.3 基板に画像を設定する .....17

1.3.4 基板をコピーする .....20

1.3.5 塗布イメージ中から基板編集画面を開く .....24

1.4 塗布禁止領域設定 .....26

1.4.1 塗布禁止領域を作成・編集する .....26

1.4.2 塗布禁止領域を削除する .....28

1.4.3 塗布イメージ中から禁止領域を作成・編集・削除する .....29

1.4.4 禁止領域をコピーする .....34

2 作業データの作成 .....38

2.1 作業データの構成について .....38

2.2 作業データを手動で作成する .....41

2.2.1 基本的な作成方法 .....41

2.2.2 塗布を行う作業データを作成する .....43

2.3 作業データを自動で作成する .....45

2.3.1 塗布対象領域の選択 .....45

2.3.2 自動作成機能の利用 .....48

2.3.3 自動作成機能のオプション .....50

2.4 作業データの指示省略について .....56

2.5 作業データを削除する .....60

2.5.1 任意の作業データを削除する .....60

2.5.2 全ての作業データを削除する .....63

2.6 作業データをコピーする .....64

2.7 作業データ表の操作 .....66

2.7.1 作業データを確認する .....66

2.7.2 作業データ表で作成・編集する .....67

2.8 Z 軸退避モードでの作業データ作成について .....71

2.9 作業データの終了を明示する .....75

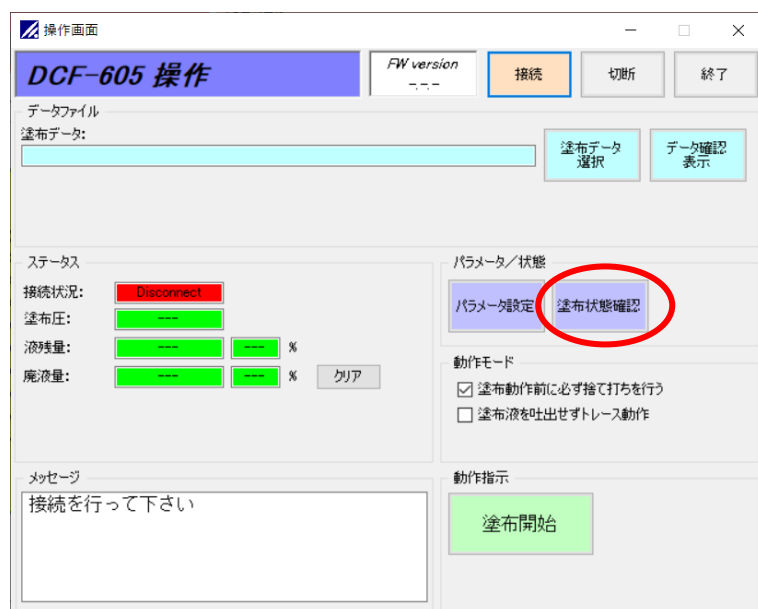
2.10	作業データをチェックする .....	76
3	動作プレビューを確認する .....	77
4	編集データを保存・読込する .....	79
5	作業データを塗布データへ変換する .....	81
6	作業コードの解説.....	83
7	ズレ量・バルブ制御タイマー設定の反映.....	87
7.1	ズレ量設定の反映.....	87
7.2	バルブ制御タイマーの反映.....	90
8	速度や塗布高さ変更における注意点 .....	93
8.1	速度変更時の注意点.....	93
8.2	塗布高さ変更時の注意点.....	94
9	自動作成機能の仕組み .....	95
9.1	XY 自動塗布における方向選択基準.....	95
9.2	領域分割 .....	98
9.3	縁取り塗布 .....	101
10	自動作成機能をうまく使う .....	104
10.1	塗布禁止領域の設置を見直す .....	104
10.2	半自動作成の考え方 .....	107
10.3	プレビュー機能を多用する .....	110
11	障害物を回避する .....	111
12	こんな時は・・・ .....	114
13	改訂履歴 .....	119

## 1 作業データを作成する前に

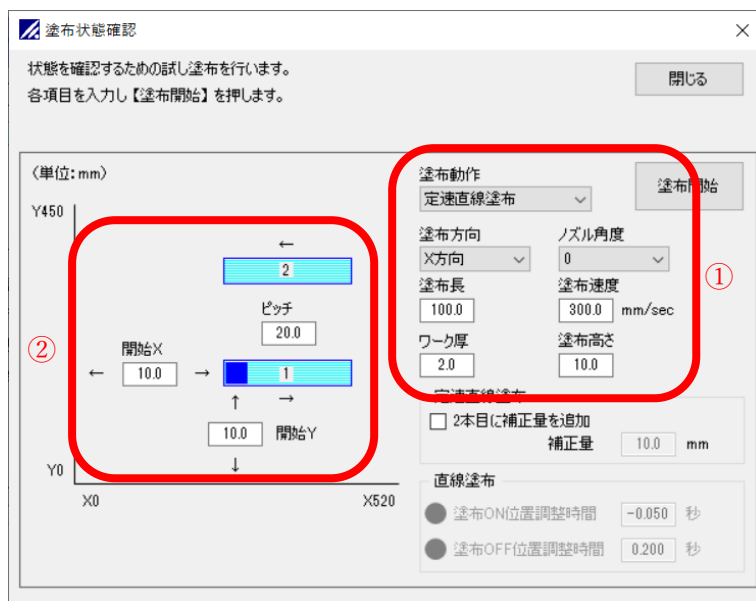
### 1.1 必要情報の取得

本機能内で塗布データを作成する前に、塗布条件の確認や測定を行う必要があります。ここでは、装置が塗布可能な状態となっていること、及びアプリと装置が接続されていることを前提とし、塗布条件の確認・測定方法を説明します。

まず、装置に装着されているノズルのタイプを調べます。フィルムタイプ、あるいはニードルタイプの二種類があります。ノズルのタイプを確認したら、アプリ画面にて、操作画面を立ち上げます。



操作画面の【塗布状態確認】をクリックし、以下の塗布状態確認画面を開きます。



これから、諸条件を求めるにあたり、実際に塗布動作を行っていきます。装置にテスト塗布可能なワークをセットしてください。

ワークのセットが完了したら、赤枠①内の設定項目を選択、入力していきます。

### 赤枠①設定項目

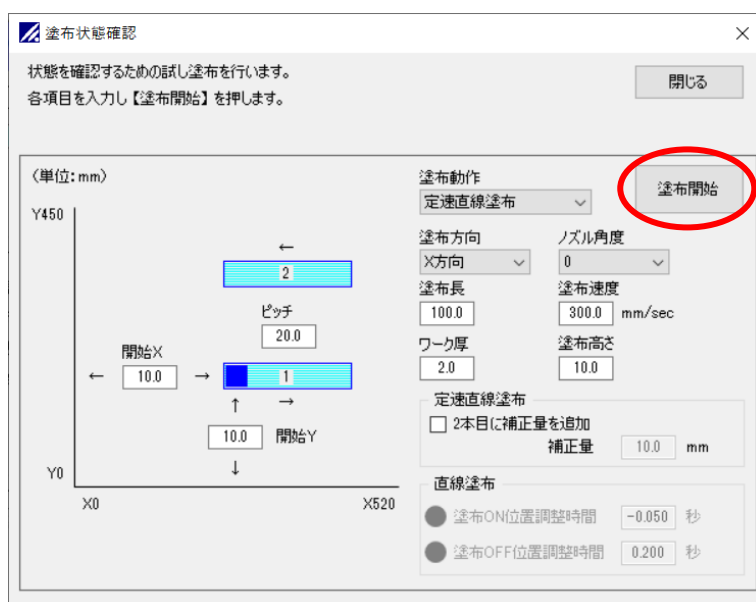
- ・ 塗布動作  
“定速直線塗布”、もしくは“直線塗布”を選択できます。どちらからでも問題ありませんが、ここではまず“定速直線塗布”を選択します。
- ・ 塗布方向  
任意の方向を選択してください。
- ・ ノズル角度  
ノズルタイプがフィルムタイプであれば、「塗布方向」の設定に合わせて設定する必要があります。X方向であれば0°、Y方向であれば90°とします。ニードルタイプであれば設定内容は関係ありませんので、操作不要です。
- ・ 塗布長  
後述する赤枠②内の座標設定に合わせて、ワークに収まる範囲で設定してください。
- ・ 塗布速度  
作成する塗布データで主に使用する塗布速度を設定してください。塗布データを作る際には、この速度が基準かつ塗布速度の基本になります。
- ・ ワーク厚  
セットしたワークの厚みを測定し、入力してください。

- 塗布高さ

ノズルが推奨する塗布高さ、もしくは設定したい塗布高さを入力してください。塗布データを作る際には、この塗布高さでの塗布が前提になります。

以上の設定が終了したら、塗布する座標を決めます。赤枠②に、塗布したい座標を入力してください。赤枠①の「塗布長」を考慮し、ワークからはみ出さないように調整します。また、定速直線塗布では塗布位置のズレが発生するため、座標はある程度余裕を持った位置に設定してください。（塗布座標両端からワーク外淵まで、およそ 30 mm～50 mm 程度余裕を持つことがおすすめです。）

この状態で、1 度塗布します。塗布状態確認画面の【塗布開始】をクリックし、塗布を行ってください。



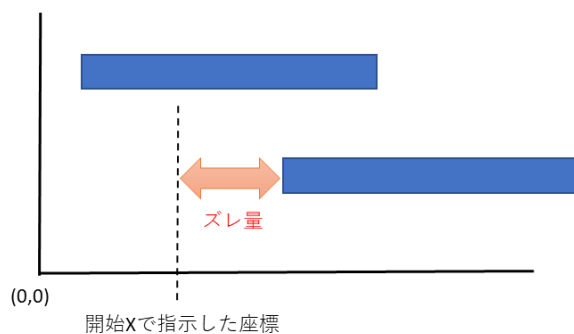
塗布が実行されたら、ひとまず 1 本ずつの塗布状態を確認し、塗布幅が安定しているか、始・終点の状態は良好か、などの確認を行います。

状況に応じて、塗布圧や塗布高さを変更するのであれば、この時点で修正してください。以降は、これらの条件が固まっていることを前提に進めていきます。

塗布に問題がなければ、塗布幅を測定します。



ここから定速塗布における塗布ズレ量の測定を行っていきます。ここまでの設定で塗布を行った結果、おそらく次のような結果になります。(塗布方向はX方向とする)

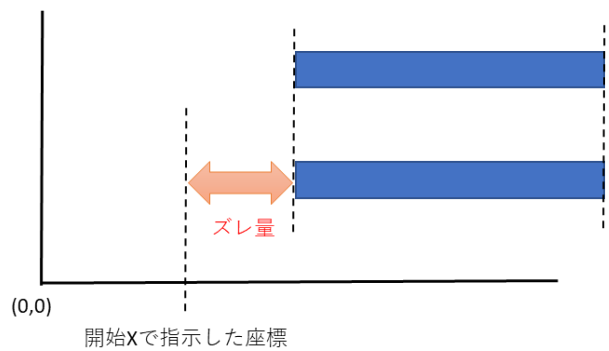


この時、先の赤枠②で入力した開始 X の座標と 1 本目の塗布始点のズレが“塗布ズレ量”となりますので、測定してください。塗布ズレ量を測定したら、塗布状態確認画面へ戻ります。  
※塗布長が設定値と合わない場合も、以下の手順にて測定した値を用いてデータ作成時に補正されます。

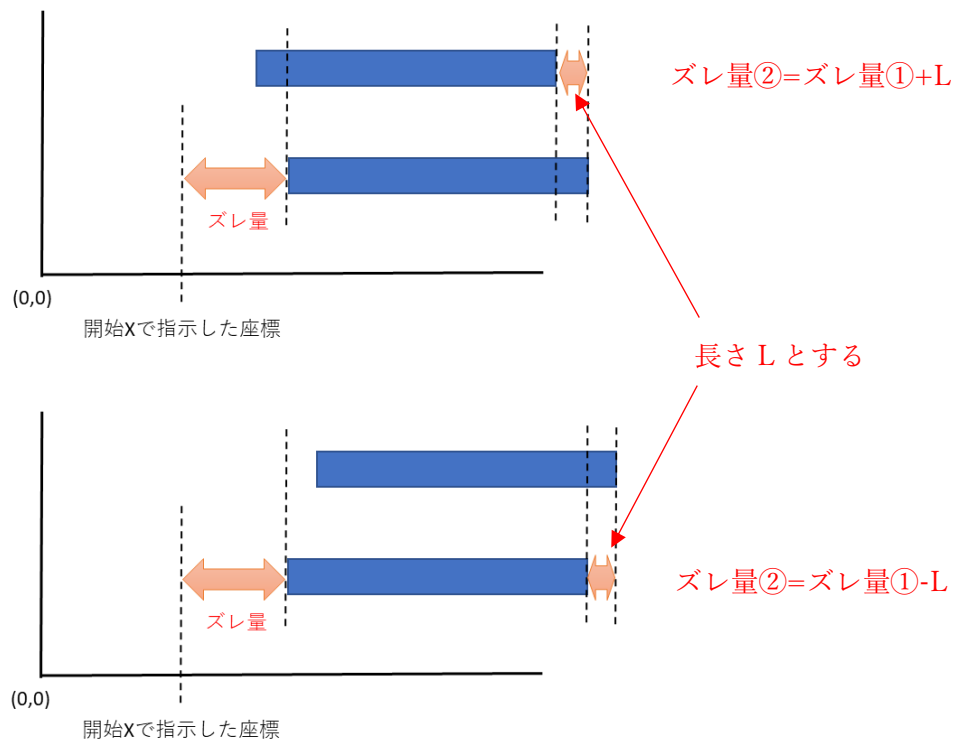
画面右下の定速直線塗布欄の「2 本目に補正量を追加」にチェックを入れ、「補正量」に先程測定した塗布ズレ量を入力します。この状態で再度塗布を行いますが、先程の塗布と重なってしまうため、ワークを交換、あるいは重ならない位置へ塗布座標をずらすなどしてくだ

さい。

【塗布開始】をクリックし、再度塗布を行います。



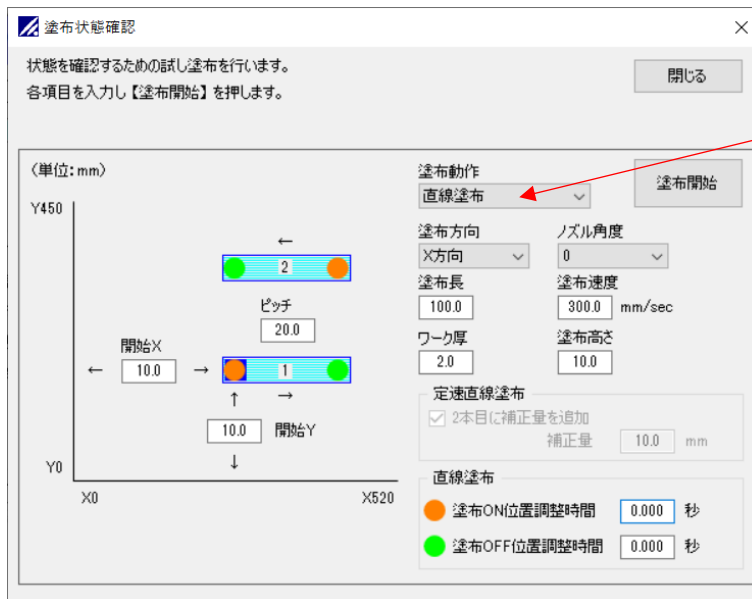
塗布した結果、2本の塗布の始終点座標が揃っていれば、塗布ズレ量の測定は終了です。しかし、この段階でもズレを生じている場合は、先の塗布ズレ量をズレ量①とし、さらにズレ量②を計算していただく必要があります。計算式は、以下2パターンで異なりますので、それぞれの場合に応じた計算式で、ズレ量②を求めてください。



以上で、塗布ズレ量の測定が終了しました。続いて、非定速の直線塗布におけるバルブ制御

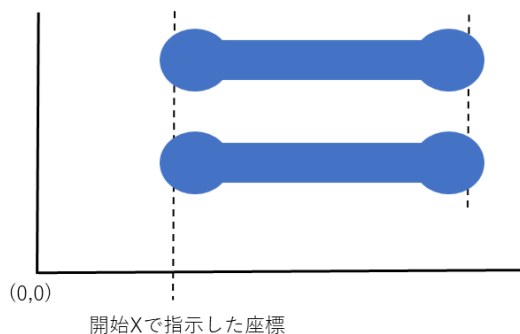


タイマー適正值の測定を行います。塗布状態確認画面に戻ります。

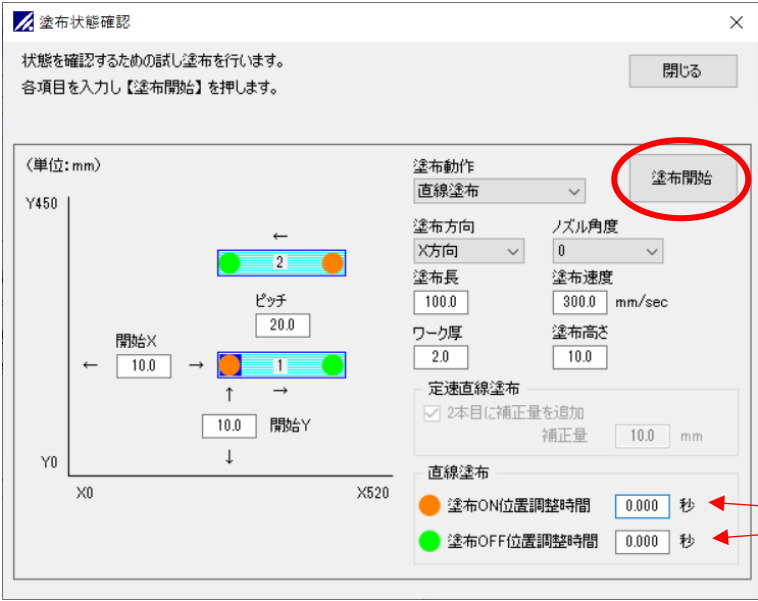


塗布状態確認画面に戻ったら、「塗布動作」を“直線塗布”へ変更します。その他の設定はここでは変更しませんが、先の塗布と重なる場合は、ワークを交換するか、もしくは塗布座標を変更してください。【塗布開始】をクリックし、塗布を行います。

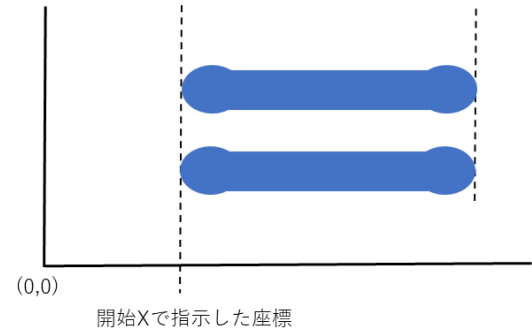
塗布結果では次のように始終点が大きく膨らむかと思えます。



この膨らみを抑えるため、塗布位置が指示座標からズレない範囲で、始終点の膨らみが出来るだけ生じないような塗布 ON/OFF 位置調整時間を求めます。塗布液やノズル等により調整時間が変わるため、ある程度参考値が得られるまでは 0.01 秒ずつ程度上げていくことがおすすめです。適当な時間を入力したら【塗布開始】をクリックし、塗布を行ってください。

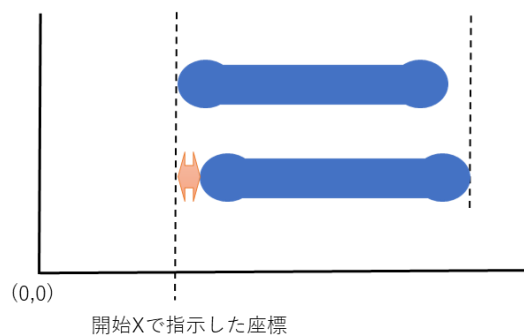


始終点の塗布品質が満足されるまで、ON/OFF 共に調整時間を変更し、これを繰り返します。



上図のように、始終点が十分小さい範囲に収まるような値が見つければ、これらをバルブ制御タイマー適正值とし、測定終了となります。(適切な ON/OFF の位置調整時間は異なることがほとんどです。また、始終点が小さくなったとしても、塗布位置が指示座標と異なる場合は、調整時間をより小さな値として、塗布位置が指示座標と一致するような値としてください。)

もし、調整時間を 0 秒としているにもかかわらず、既に始点座標が指示座標とズレを生じてしまう場合は、バルブ ON 動作に対して吐出が遅れていることが考えられます。



このような場合、ON 位置調整時間には負値を入力します。負値を入力した場合は、バルブを ON とした後、入力した負値の絶対値秒待機して軸動作を開始するため、吐出遅れに対応することが出来ます。

※負値に対応しているのは塗布 ON 位置調整時間のみです。塗布 OFF 位置調整時間は対応していません。

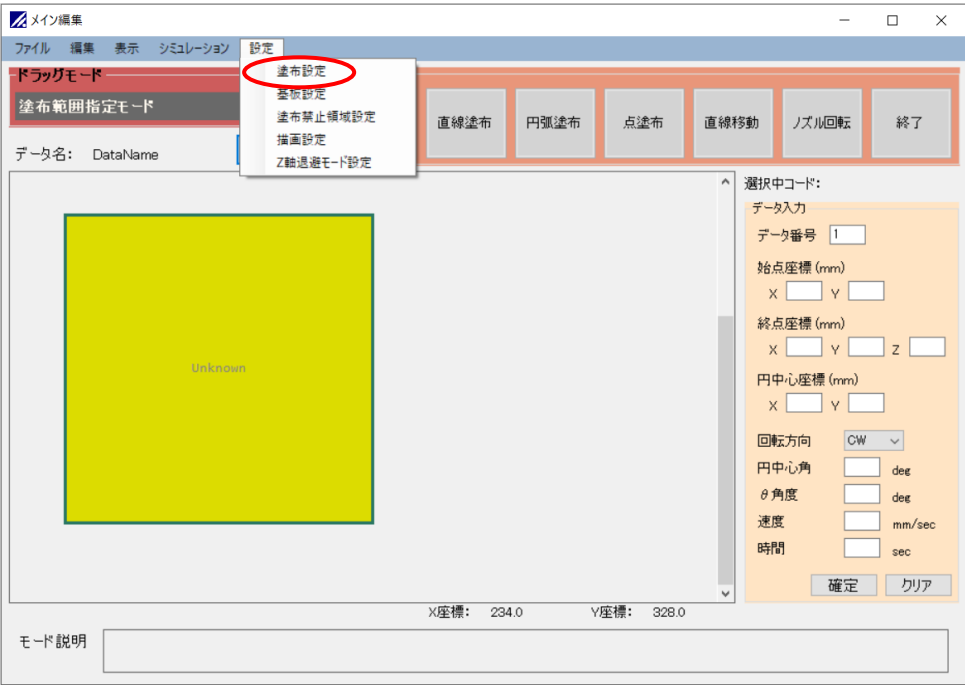
指示座標に塗布できるような負値の内、絶対値が最も小さくなる値を求め、これをバルブ制御タイマー適正值とします。

以上で、「必要情報の取得」は終了です。

1.2 塗布設定

これから、塗布データを作成する前の設定項目について説明していきます。最初に塗布設定を行います。事前に塗布状態を確認し、塗布幅、定速直線塗布でのズレ量、及び非定速の直線塗布のバルブ制御タイマー適正値を測定していただく必要があります。（詳しくは、「1.1 必要情報の取得」を参照してください。）

メイン編集画面のメニューバーから、【設定】>>【塗布設定】を選択してください。（作業データ表から設定を行う場合は、作業データ表画面のメニューバーから【設定】>>【塗布設定】を選択してください。）



以下のような塗布設定画面が表示されます。

**塗布設定**

① 軸動作

初期速度  mm/sec

加速度  G

S字制御時間  msec

② 塗布ノズル

ノズル種類

塗布幅  mm

ノズル-基板間距離  mm

③ 定速直線塗布

ズレ量 前  : 後  mm

④ 直線塗布

バルブ制御タイマー ON  msec

OFF  msec

OK Cancel

最初に、①の軸動作に関するパラメーターを設定します。

初期速度は、ズレ量補正の計算に用いられる基準の速度となる他、動作開始時に指定される動作速度となります。（作業データ中で速度変更を指示しなければ、終始この速度が適用されます。）「1.1 必要情報の取得」にて塗布状態を確認した際に設定した速度を入力してください。

加速度、S字制御時間に関しては本機能内では編集不可としています。

続いて、②の塗布ノズルの設定へ移ります。

使用する塗布ノズルの選択では、ドロップダウンリストの中から DCF-605PU に装着しているノズルのタイプを選択してください。

次に、使用する条件での塗布幅、ノズル-基板間距離（塗布高さ）を設定します。「1.1 必要情報の取得」にて設定した塗布高さ、測定した塗布幅を入力してください。

最後に、③定速直線塗布、④直線塗布に関する設定を行います。事前測定した定速直線塗布におけるズレ量、非定速の直線塗布におけるバルブ制御タイマー適正值を入力してください。

塗布設定

×

軸動作

初期速度

8000

mm/sec

加速度

0.3

G

S字制御時間

78

msec

塗布ノズル

ノズル種類

フィルム

塗布幅

10.0

mm

ノズル-基板間距離

10.0

mm

定速直線塗布

ズレ量

前

0.0

:

後

0.0

mm

直線塗布

パルス制御タイマー

ON

0

msec

OFF

0

msec

OK

Cancel

「1.1 必要情報の取得」にて測定したズレ量を入力します。ズレ量①、ズレ量②を測定した場合は、「前」側にズレ量①、「後」側にズレ量②を入力してください。

「1.1 必要情報の取得」にて測定した ON、OFF のパルス制御タイマー適正值を入力してください。  
※単位が異なる点に注意してください。

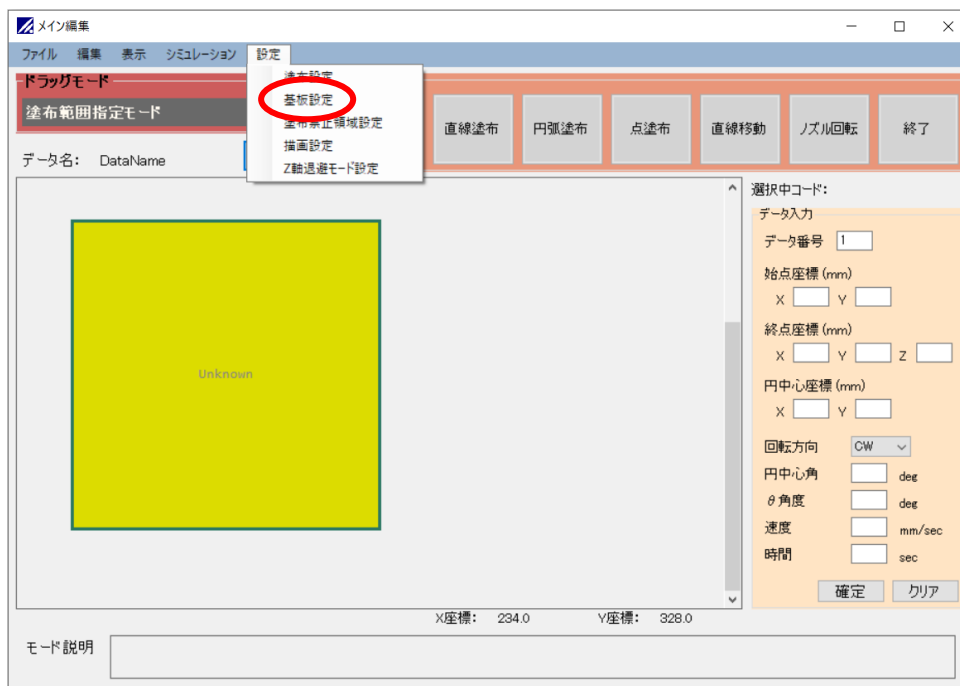
ここまでの設定は、「1.1 必要情報の取得」にて使用した条件と一致かつ、これから塗布する条件と一致していることが前提となっています。作業データを作成していくうえで非常に重要な意味を持つ設定となりますので、間違いがないよう注意してください。

以上で設定が完了しましたので、【OK】をクリックして画面を閉じてください。

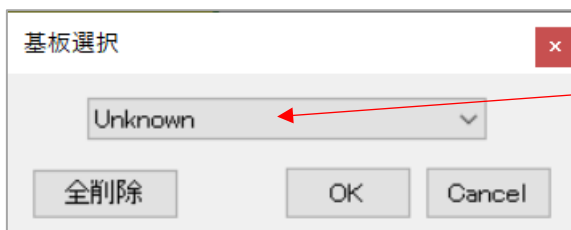
### 1.3 基板設定

#### 1.3.1 基板を作成・編集する

続いて、塗布する基板を設定します。メイン編集画面のメニューバーから、【設定】>>【基板設定】を選択してください。（作業データ表画面から設定を行う場合は、作業データ表画面のメニューバーから【設定】>>【基板設定】を選択してください。）



以下のような、基板選択画面が表示されます。



デフォルトで設置される基板

塗布経路編集機能を立ち上げた状態では、“Unknown”という基板名の基板が 1 枚設定されている状態となっています。従って、基板選択画面で 1 枚目の基板を設定する場合は、上記状態で【OK】をクリックし、デフォルトの”Unknown”基板を編集する形で設定してください。また、2 枚目以降の基板を設定する場合は、新たに基板を作成する必要があります。その場合は、上記画面のドロップダウンリストから”新規作成”を選択し、【OK】をクリックして下さい。新規作成の場合も、以降の流れは編集と同様です。

基板を選択すると、以下の基板編集画面が表示されます。

基板設定

① 基板名

Unknown

この基板をコピー

② サイズ

縦(Y)

300.0

mm

横(X)

300.0

mm

高さ(Z)

1.0

mm

④ 設置位置

X座標

0.0

mm

Y座標

0.0

mm

③ 塗布余白

縦(Y)方向

3.0

mm

横(X)方向

3.0

mm

イメージを設定

この基板を削除

OK

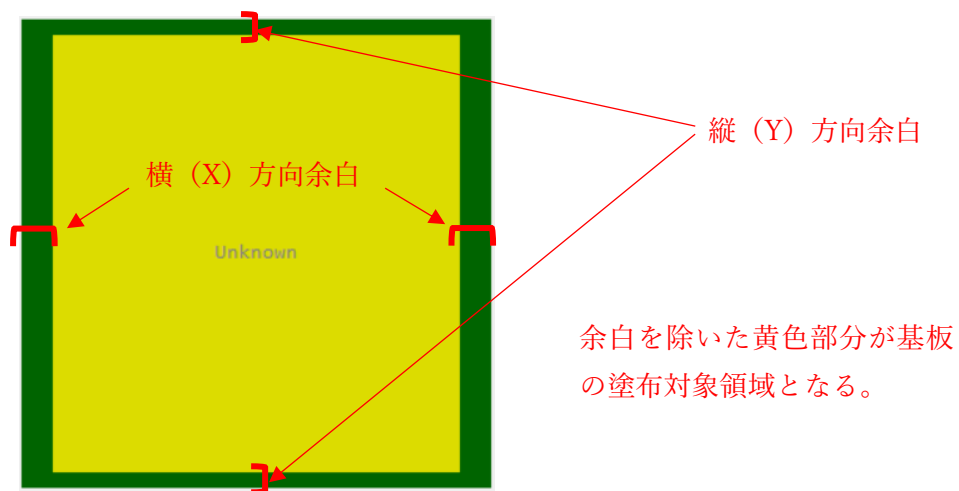
Cancel

まず、①の基板名を設定します。ここで設定した基板名が、メイン編集画面の塗布イメージでの基板表示で利用されます。(基板イメージを設定した場合は、基板名は表示されません。)

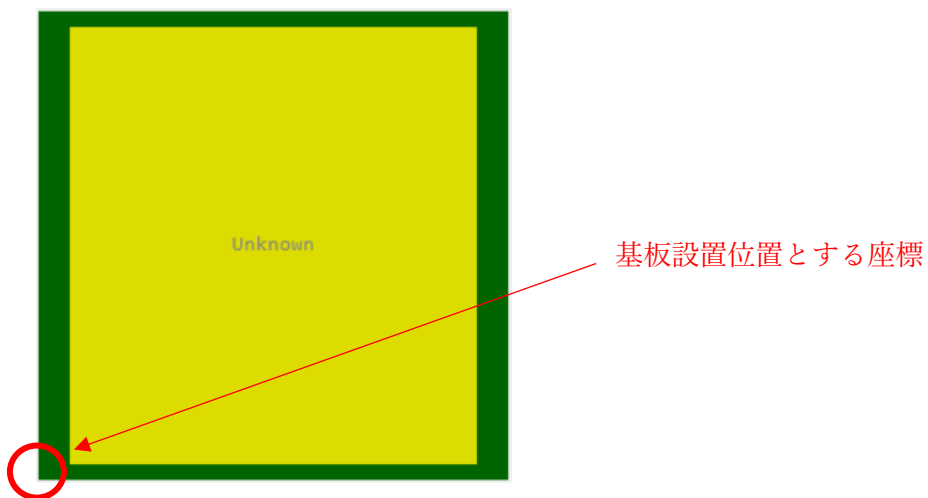
次に、②の基板サイズを設定します。各々の長さを入力してください。( ) 内のアルファベットの軸方向を示しています。例えば、“(Y)”は装置Y軸方向の長さであることを示しています。

③の塗布余白の設定に移ります。塗布余白は、基板の淵の塗布しない領域を設定します。例えば、縦 (Y) 方向余白を 3mm と設定した場合、基板の上下の淵から内側へ 3 mmの範囲は塗布対象領域ではなくなります。自動作成機能で塗布対象に基板を選択した場合に考慮されます。





最後に、④の基板設置位置を設定します。基板設置位置は、基板の原点側頂点の座標を入力します。基板は作図領域の X 辺、Y 辺に平行に設置されていることが前提条件となり、斜めに設置することはできません。また、複数の基板が設置されている場合は、他基板と重ねて設置することもできません。



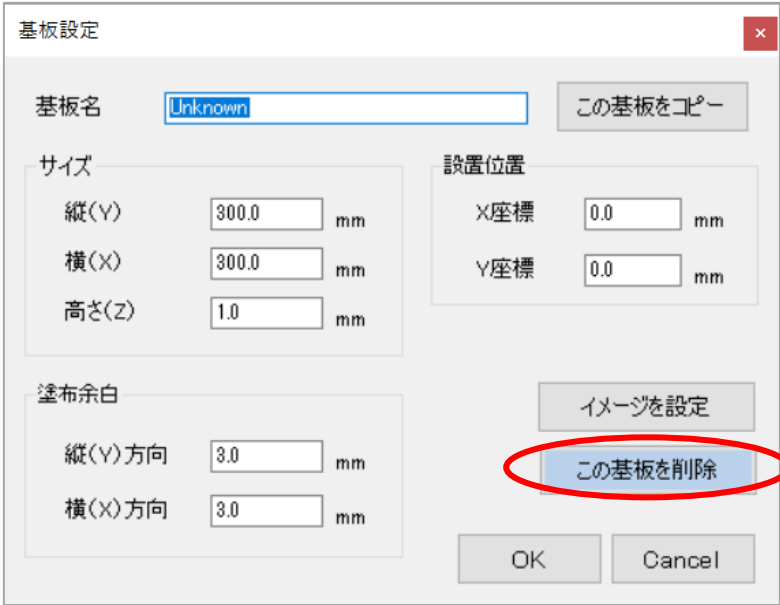
以上で、基板の基本的な設定は終了です。【OK】をクリックし、画面を閉じてください。

### 1.3.2 基板を削除する

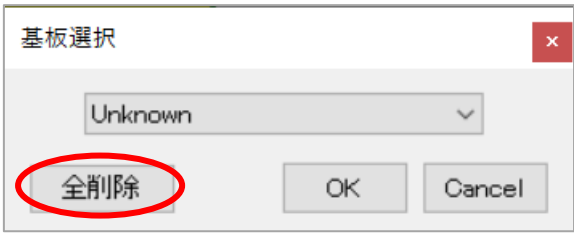
基板を削除したい場合は、削除したい基板の編集画面を開き、【この基板を削除】をクリックすることで削除が可能です。(基板編集画面の開き方は、「1.3.1 基板を作成・編集する」、もしくは「1.3.5 塗布イメージ中から基板編集画面を開く」を参照してください。)

※新規作成画面では、基板は【OK】をクリックするまで作成されませんので、【この基板を

削除】はクリック不可になります。新規作成中に基板作成を取りやめたい場合は、【Cancel】をクリックします。



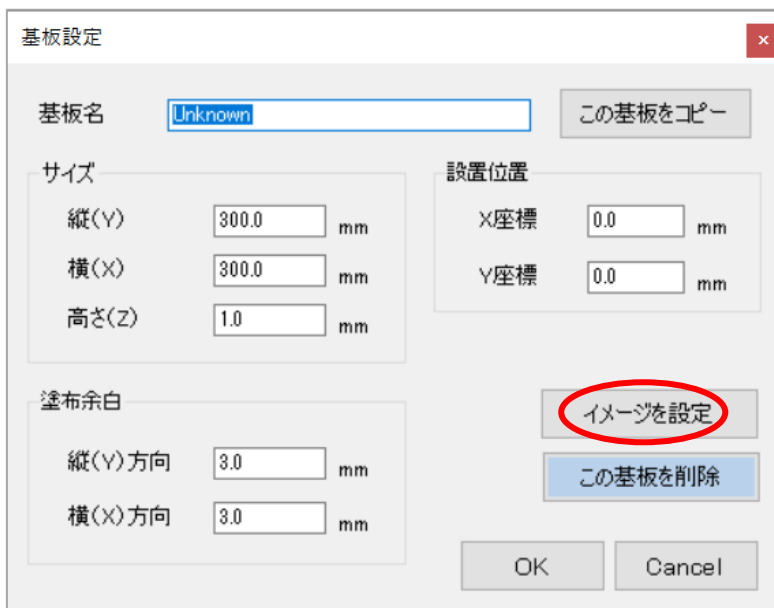
また、複数の基板を作成しており、全ての基板を削除したい場合は、基板選択画面にて、【全削除】をクリックすることで、削除できます。(基板選択画面の開き方は、「1.3.1 基板を作成・編集する」を参照してください。)



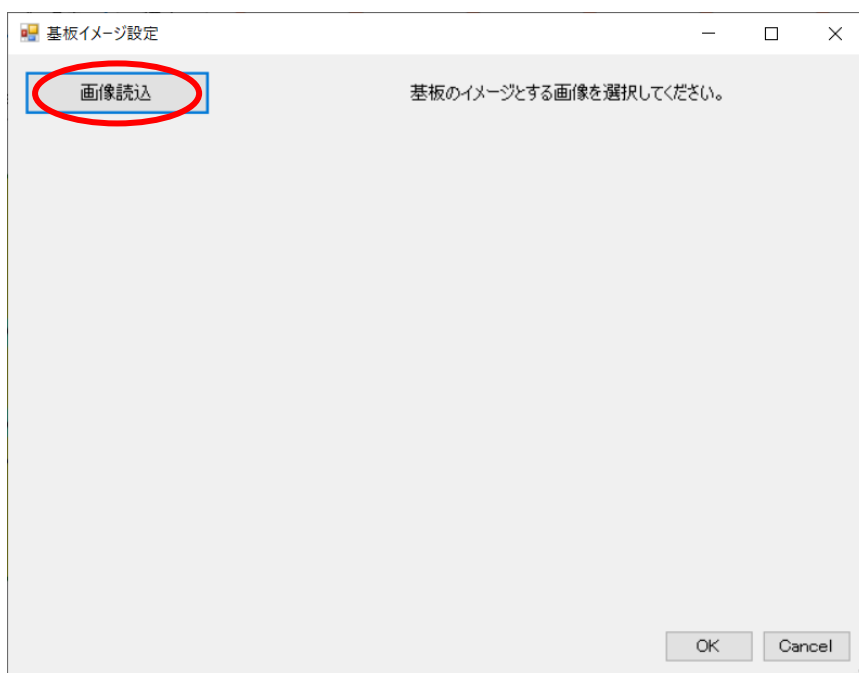
以上で、基板の削除が完了します。

### 1.3.3 基板に画像を設定する

基板に画像を貼り付けたい場合は、画像を貼り付けたい基板の編集画面を開き、【イメージを設定】をクリックして下さい。(基板編集画面の開き方は、「1.3.1 基板を作成・編集する」、もしくは「1.3.5 塗布イメージ中から基板編集画面を開く」を参照してください。)

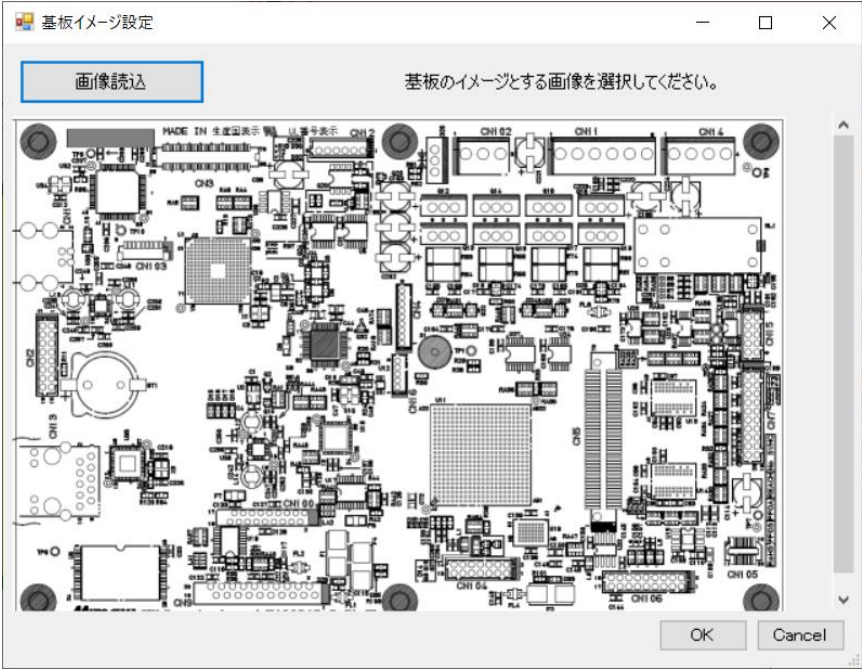


すると、基板イメージ設定画面が表示されます。



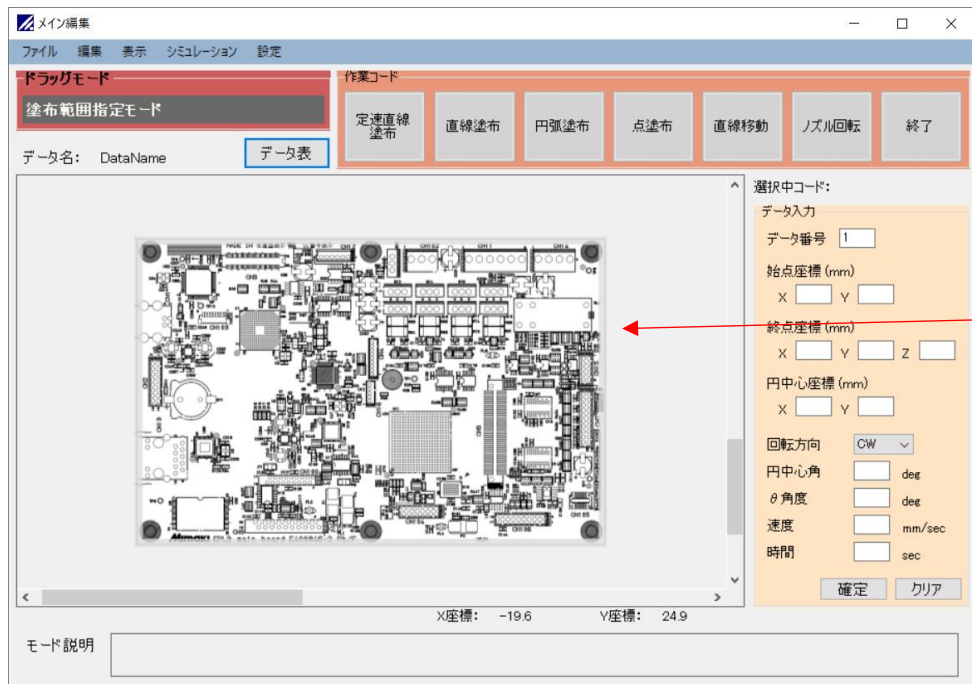
上部の【画像読込】をクリックすると、ファイル選択画面が表示されるので、貼り付けたい画像を選択してください。ファイル形式は、JPEG、PNG、GIF、BITMAP 等に対応しています。

画像を選択すると、基板イメージ設定画面に画像が読み込まれます。



画像の編集が必要な場合は、右クリックメニューで拡大、回転等の基本的な編集が可能です。  
また、マウスドラッグによるトリミング（切り取り）も可能です。

画像が決定した場合は、【OK】 をクリックすると、基板編集画面に戻りますので、他の項目の編集がなければ、基板編集画面の【OK】をクリックして終了してください。設定された画像がメイン編集画面の基板イメージとして描画されます。



※選択された画像は、基板のサイズに拡張されて表示されます。画像の縦横比と基板のサイズ設定の縦横比が異なる場合は、基板の設定サイズの縦横比が優先されることになります。

#### 1.3.4 基板をコピーする

基板設定をコピーする場合は、コピーしたい基板の編集画面を開き、【この基板をコピー】をクリックします。(基板編集画面の開き方は、「1.3.1 基板を作成・編集する」、もしくは「1.3.5 塗布イメージ中から基板編集画面を開く」を参照してください。)

基板設定

基板名  この基板をコピー

サイズ

縦(Y)  mm

横(X)  mm

高さ(Z)  mm

設置位置

X座標  mm

Y座標  mm

塗布余白

縦(Y)方向  mm

横(X)方向  mm

イメージを設定

この基板を削除

OK Cancel

基板コピー画面が表示されます。

基板コピー

① コピー数

☐ 2次元コピー

列数

X:  Y:

コピー方向

X:  Y:

② オフセット量

X:  mm

Y:  mm

OK Cancel

基板のコピー方法には、通常のアセットコピーと、2次元コピーがあります。ここでは、まず、アセットコピーについて説明します。

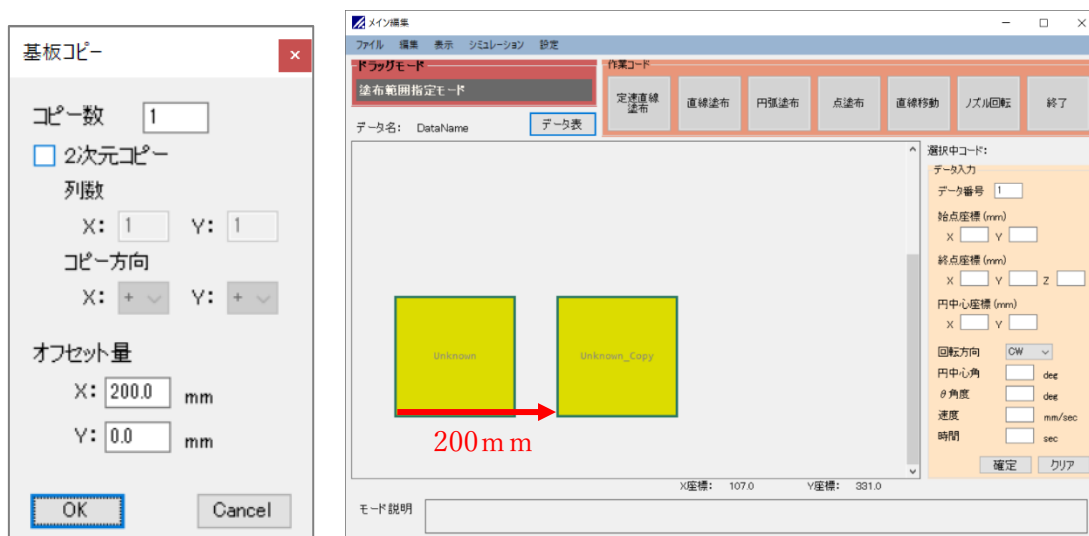
最初に、①の基板のコピー数を設定します。コピーしたい数を入力してください。

続いて、②のアセット量を入力します。コピー元の基板の設置位置から、コピーされた基板が設置される座標へのアセット量を入力してください。コピー数が2以上の場合は、コピーされるたびにアセットが反映されます。

(例えば、コピー数を2、オフセット量をX=50mmとした場合、コピー1つ目の設置位置はコピー元基板の設置位置からX方向に+50mm、2つ目は1つ目のコピーの設置位置からさらに+50mm、つまりコピー元基板の設置位置からX方向に+100mmとなります。)

基板を重ねて設置することはできませんので、オフセット量のXがコピー元基板の横幅、もしくはYがコピー元基板の縦幅を超えている必要があります。

以上で、【OK】をクリックすると、基板がコピーされます。例として、原点に設置した縦横150mmの基板をX方向に200mmオフセットして1つコピーした場合を示します。



コピーされた基板は、コピー元の基板名に\_Copy を繋げます。複数コピーの場合は、さらに後端に連番を繋げます。

続いて、2次元コピーの説明に移ります。2次元コピーは、基板を縦横に整列してコピーする場合に使用します。①のコピー数の下の【2次元コピー】をクリックして、チェックを入れてください。すると、以下のように入力可能な欄が切り替わり、オフセット量の設定が消えて基板間隔の表示となります。

基板コピー

① コピー数 1

☒ 2次元コピー

列数

X: 1 Y: 1

コピー方向

X: + ▼ Y: + ▼

② 基板間隔

X: 0.0 mm

Y: 0.0 mm

OK Cancel

2次元コピーでは、①コピー数はX方向列、Y方向列それぞれを指定する方式となります。例えばX方向に2列、Y方向に3列とした場合、 $2 \times 3 = 6$ 個の基板が並ぶことになります。このうち、1つはコピー元の基板となるので、5つの基板がコピーされることになります。

また、コピー方向の符号を変更することで、コピー元に対してXYそれぞれの列をどの方向に作成するかを指定することが出来ます。例えば、X方向の符号をマイナスに変更した場合は、コピー元の基板に対し、X軸原点側に列が作成されるようになります。

②の基板間隔は、基板を整列させる際の隣り合う基板同士の間隔です。X方向、Y方向で任意の値を設定してください。

以上で【OK】をクリックすると、コピーが実行されます。例として、先と同じく原点に設置した縦横150mmの基板をX方向、Y方向共に2列、基板間隔をX方向20mm、Y方向10mmとしてコピーした場合を示します。



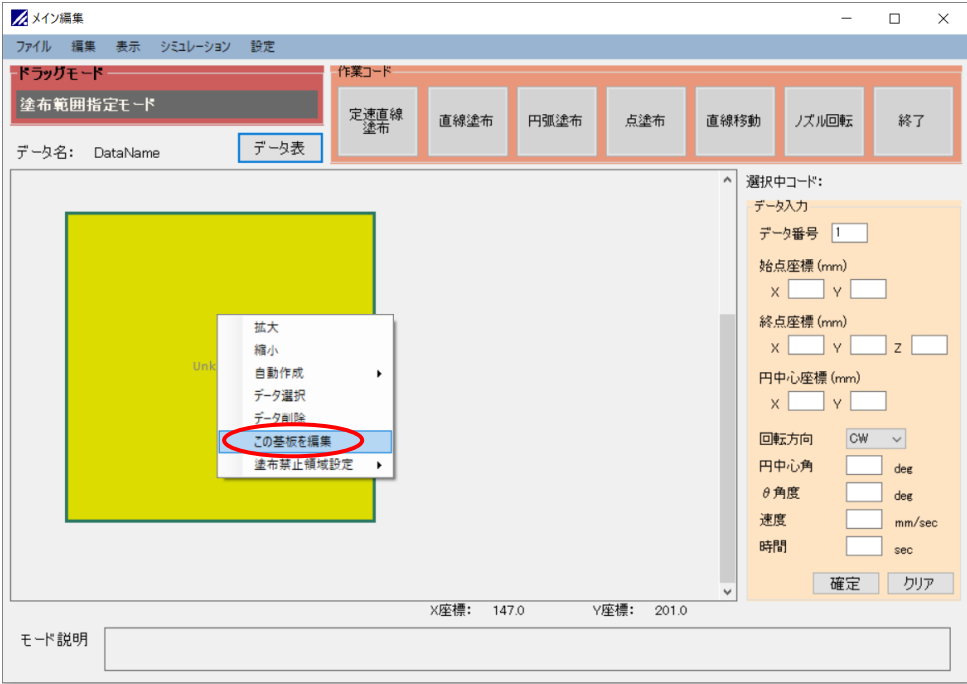


以上で、基板のコピーの説明を終了します。

### 1.3.5 塗布イメージ中から基板編集画面を開く

基板設定を編集、または基板設定を削除する場合は、対象の基板の基板編集画面を開く必要があります。基板編集画面を開くには、「1.3.1 基板を作成・編集する」の方法のほかに、塗布イメージ中の操作でも可能です。

塗布イメージ中から任意の基板の基板編集画面を開くには、塗布イメージ中の対象基板上でダブルクリック、もしくは右クリックメニューから【この基板を編集】を選択します。

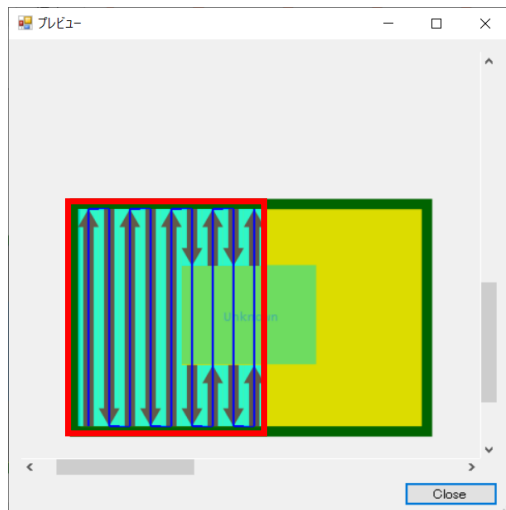


基板編集画面が開きますので、必要な操作を行います。操作方法は、「1.3.1 基板を作成・編集する」、「1.3.2 基板を削除する」、「1.3.3 基板に画像を設定する」「1.3.4 基板をコピーする」を参照してください。

## 1.4 塗布禁止領域設定

### 1.4.1 塗布禁止領域を作成・編集する

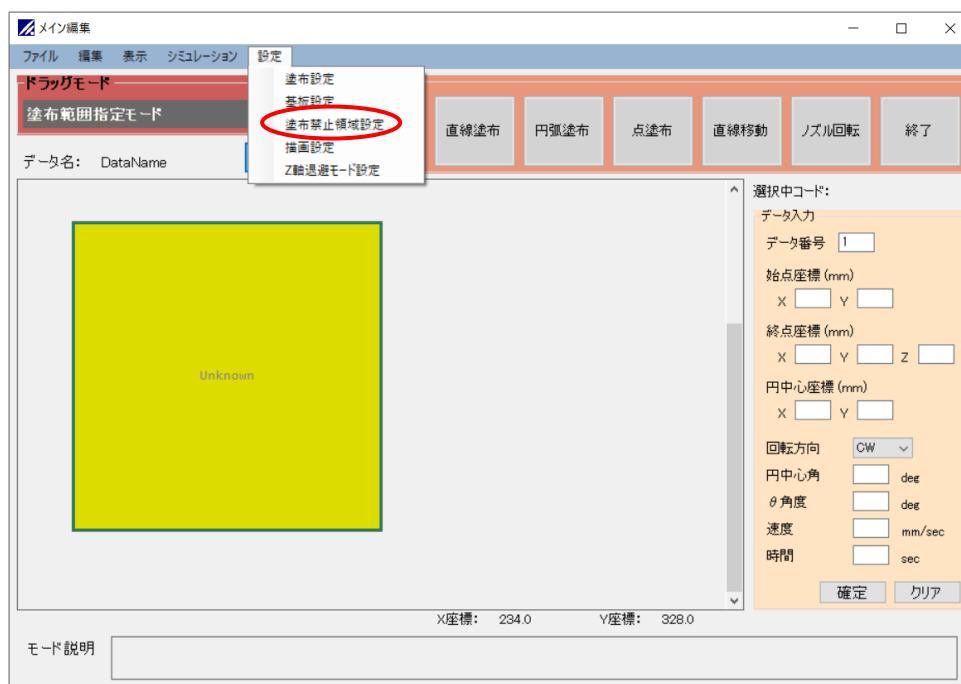
塗布禁止領域は、基板上の塗布しない領域を設定する場合に使用します。塗布禁止領域に設定された領域は、自動作成機能において塗布しないよう考慮されます。



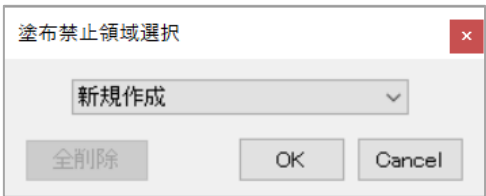
塗布禁止領域を作成し、赤枠内の塗布データを自動作成機能で作成した場合の塗布イメージです。

※自動作成機能のプレビュー画面です。  
自動作成機能及びプレビュー画面については「2.3 作業データを自動で作成する」を参照してください。

塗布禁止領域を設定する場合は、メイン編集画面のメニューバーから、【設定】>>【塗布禁止領域設定】を選択してください。（作業データ表から設定を行う場合は、作業データ表画面のメニューバーから【設定】>>【塗布禁止領域設定】を選択してください。）

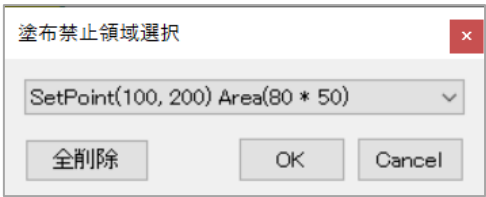


以下の塗布禁止領域選択画面が表示されます。



塗布禁止領域を新規で作成する場合は、ドロップダウンリストの中から”新規作成”を選択してください。また、既に作成した塗布禁止領域を編集する場合は、ドロップダウンリストの中から編集対象の塗布禁止領域を選択する必要があります。塗布禁止領域は名前がないため、設置個所（原点側の頂点座標）と各辺の長さで示されます。

例えば、設置個所が (x,y)=(100,200)、X 辺長さが 80、Y 辺長さが 50 であれば、”SetPoint(100,200) Area(80 \* 50)”と表記されます。



【OK】をクリックすると、以下の塗布禁止領域指定画面が表示されます。新規作成、編集共に以降の流れは共通です。



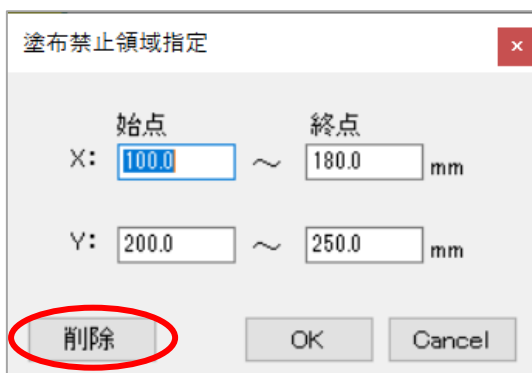
X、Y 共に塗布禁止としたい範囲を設定してください。設定が完了しましたら、【OK】をク

リックして画面を閉じて下さい。メイン編集画面の塗布イメージに、塗布禁止領域とした領域が描画されます。



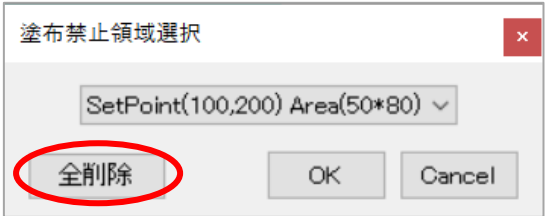
#### 1.4.2 塗布禁止領域を削除する

塗布禁止領域を削除したい場合は、削除したい塗布禁止領域の指定画面を開き、【削除】をクリックすると削除可能です。



また、複数の塗布禁止領域が存在する場合、全てを削除したい場合は、メイン編集画面のメニューバーから、【設定】>>【塗布禁止領域設定】を選択し、塗布禁止領域選択画面の【全

削除】をクリックすることで可能です。（作業データ表から設定を行う場合は、作業データ表画面のメニューバーから【設定】>>【塗布禁止領域設定】を選択してください。）

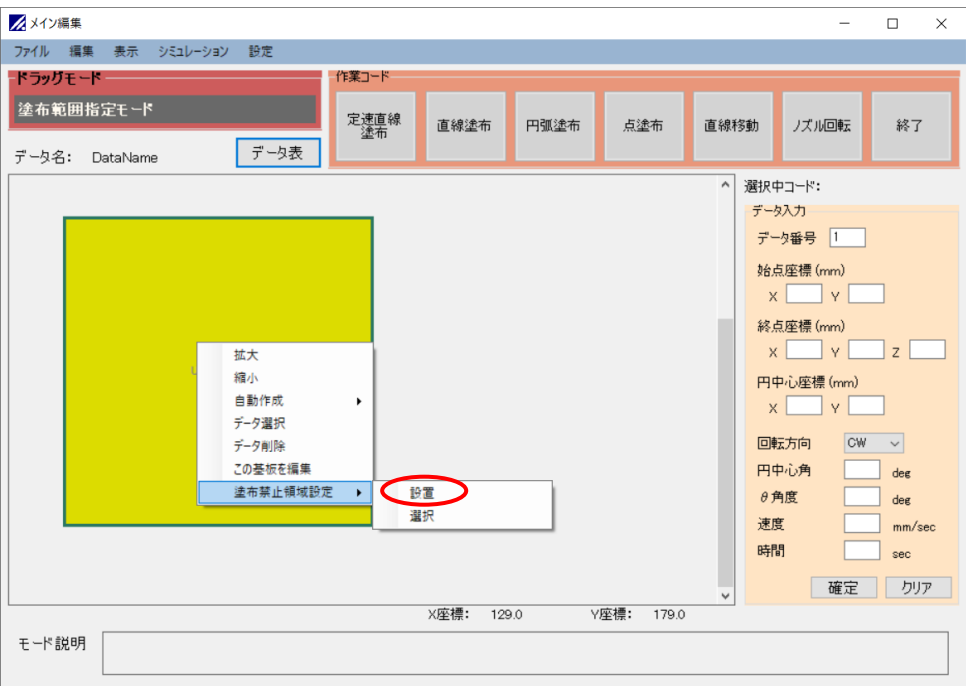


その他、禁止領域が複数ある場合に、禁止領域を選択して削除することも可能です。そちらに関しては「1.4.3 塗布イメージ中から禁止領域を作成・編集・削除する」を参照してください。

1.4.3 塗布イメージ中から禁止領域を作成・編集・削除する

ここまで塗布禁止領域の設定について記述してきましたが、一連の作業はメイン編集画面の塗布イメージ中でも可能です。

塗布イメージの中で塗布禁止領域を新規で設置したい場合は、塗布イメージ中で右クリックメニューを開き、【塗布禁止領域設定】>>【設置】を選択してください。



すると、「禁止領域とする範囲を指定してください。」とメッセージが表示され、メイン編集画面のドラッグモードが“禁止領域指定モード”に変更されます。その後で、塗布イメージ中で設置したい範囲をマウスドラッグ選択することで、囲んだ範囲を禁止領域とするかを問うメッセージが表示されます。



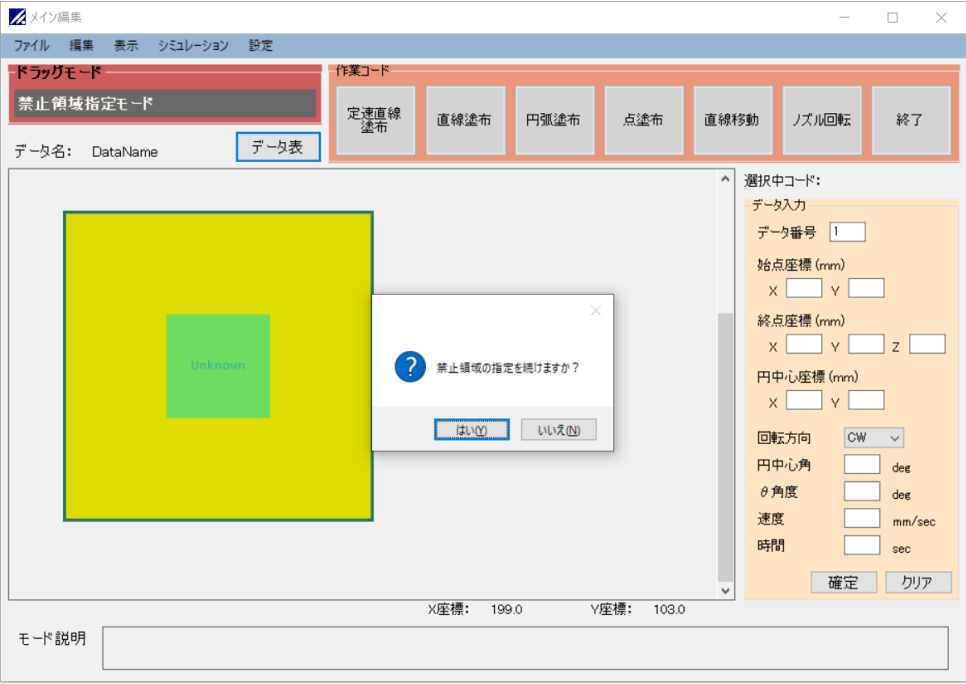
【OK】を選択すると、選択した範囲を座標で示した範囲指定画面が表示されるので、調整が必要であれば、座標を入力して設定してください。

※キーボードの矢印キーの↓で1mm ずつのインクリメント、デクリメントが可能です。



【OK】をクリックすると、選択した範囲が塗布禁止領域に設定されます。

マウสดラッグによる塗布禁止領域設置を終了したい場合は、領域設置後のメッセージで禁止領域の設置を続けるかを問われた際に【いいえ】を選択するか、再度右クリックメニューから【塗布禁止領域設定】>>【設置】を選択していただくことで終了できます。



また、編集を行いたい場合は、塗布イメージ中で対象とする塗布禁止領域の上で右クリックを行うと、【塗布禁止領域設定】>>【この禁止領域を編集】が選択できます。

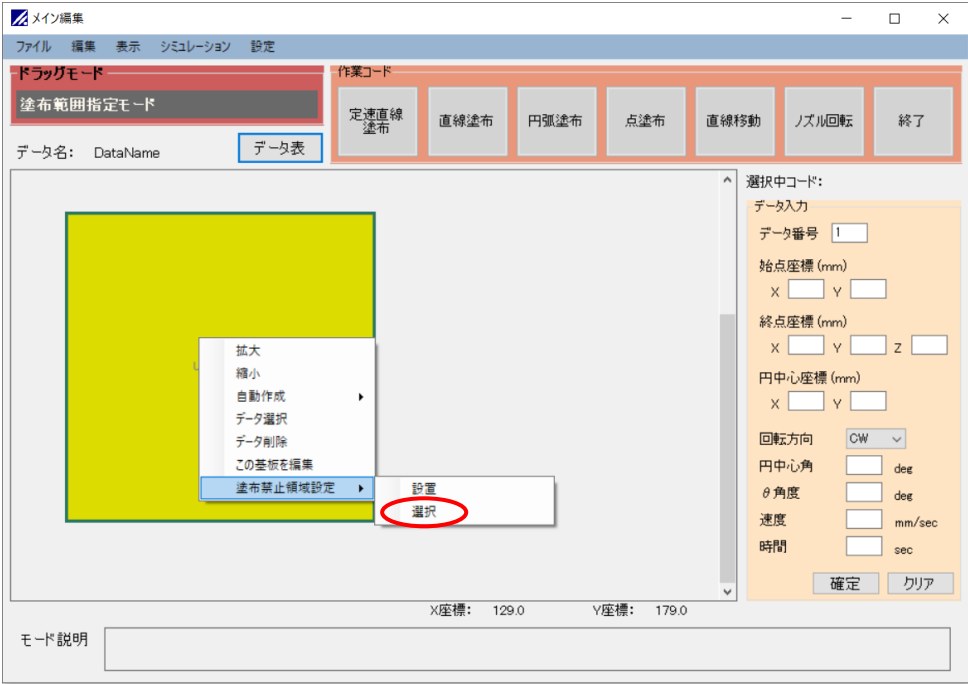




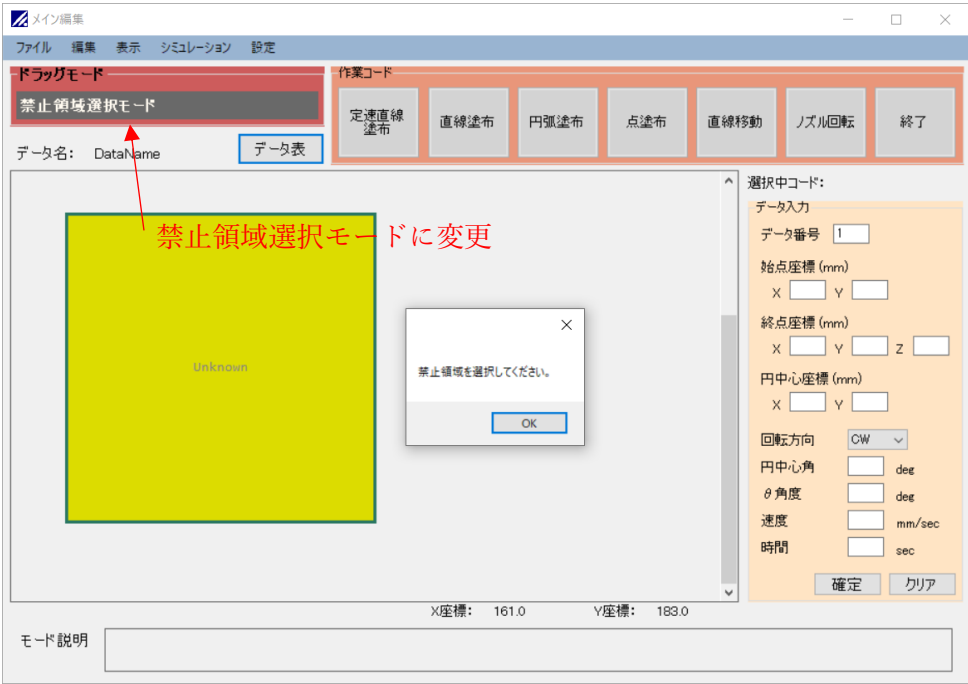
クリックすると、塗布禁止領域指定画面が表示されるため、「1.4.1 塗布禁止領域を作成・編集する」、「1.4.2 塗布禁止領域を削除する」と同様に操作を行ってください。

さらに、塗布イメージ中の右クリックメニューからは、禁止領域の選択が可能です。これにより、複数の禁止領域を選択して、同時に削除することが可能です。

塗布イメージ中の右クリックメニューから、【塗布禁止領域設定】>>【選択】をクリックして下さい。

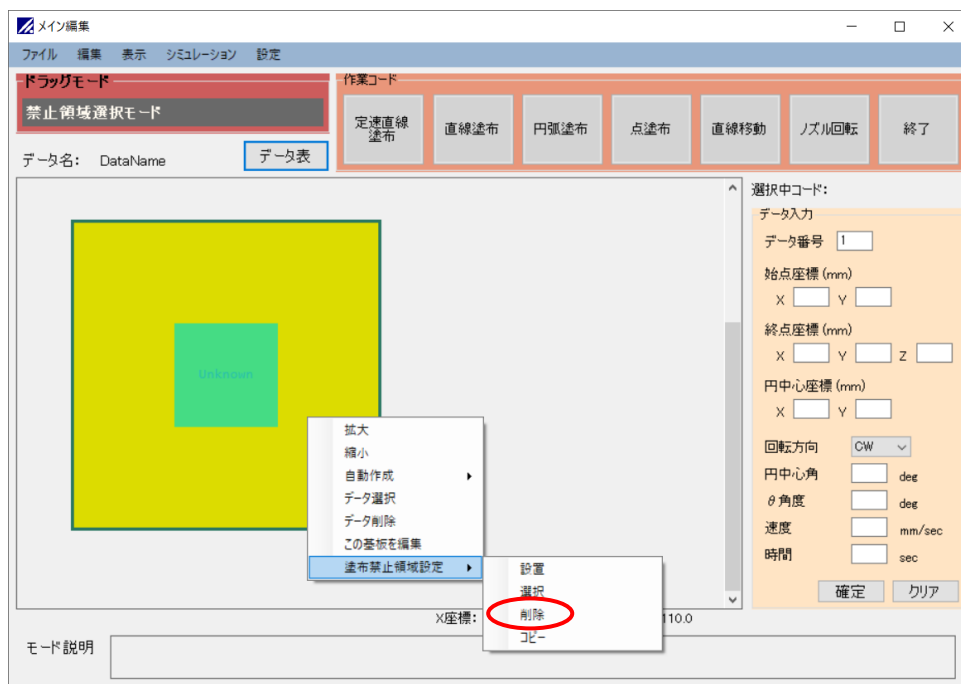


すると、「禁止領域を選択してください。」のメッセージが表示され、メイン編集画面のドラッグモード表示が禁止領域選択モードに変更されます。



この状態で、選択したい禁止領域上でクリックするか、マウสดラッグによる範囲選択を行

うと、範囲内の禁止領域を選択することが可能です。選択された禁止領域がある状態で右クリックメニューから【塗布禁止領域設定】を選ぶと、以下のように【削除】の項目が表示されます。



これをクリックすることで、選択した禁止領域の削除が実行されます。

#### 1.4.4 禁止領域をコピーする

任意の禁止領域のコピーを作成します。禁止領域のコピーは、メイン編集画面の塗布イメージ中の右クリックメニューでのみ可能となります。塗布イメージ中で、禁止領域を選択した状態で、右クリックメニューから【塗布禁止領域】>>【コピー】を選択してください。（禁止領域の選択方法に関しては、「1.4.3 塗布イメージ中から禁止領域を作成・編集・削除する」を参照してください。）

すると、以下の禁止領域コピー画面が表示されます。

禁止領域コピー

① コピー数

② オフセット量  
X:  mm Y:  mm

③ 回転  
☒ 回転しない  
回転中心   
X:  mm Y:  mm  
角度

④ ☐ 元の禁止領域を削除する

OK Cancel

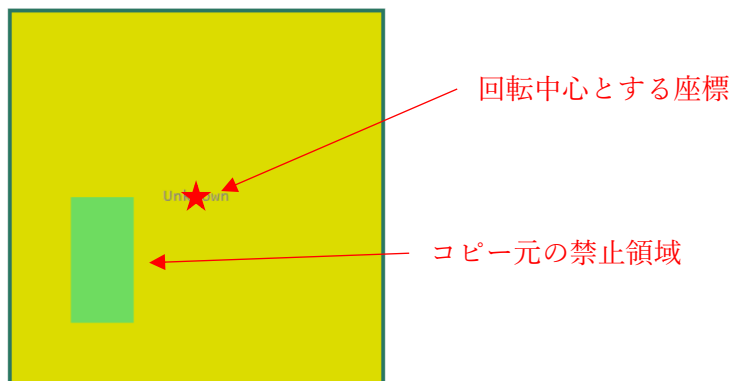
①コピー数は、選択した禁止領域をコピーする数を入力してください。

②オフセット量は、コピー元の禁止領域の設置位置座標から、コピーした禁止領域の設置位置座標までのオフセット量を入力してください。コピー数が 2 以上の場合は、コピーするたびにオフセットが反映されます。(例えば、オフセット量が X 方向に +50mm だった場合、1 つ目のコピーはコピー元の設置位置から +50mm オフセットされ、2 つ目のコピーはさらにそこから +50mm オフセット、つまりコピー元の設置位置からは +100mm オフセットされることになります。)

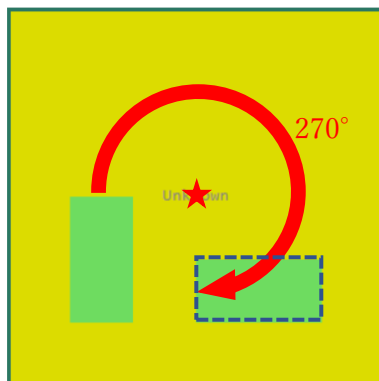
③回転は、座標を回転させてコピーしたい場合に使用します。使用する場合は、【回転しない】をクリックして、チェックを外してください。すると、同じ枠内の欄が入力、選択可能になりますので、座標を回転させる中心とする座標を入力してください。または、【イメージから選択】をクリックすることで、イメージ中から座標を選択することも可能です。次に、回転角度を選択してください。角度は、90°、180°、270° が選択可能です。  
※回転方向は画面に向かって時計回りです。

なお、【回転しない】のチェックを外しており、かつオフセット量を入力している場合は、コピー元の禁止領域を回転させた後の座標に対して、オフセットが反映されます。

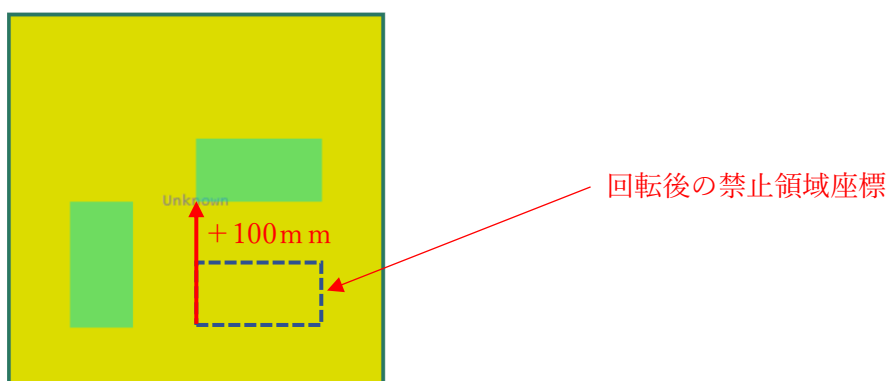
簡単な例を以下に示します。



このような禁止領域がある場合に、回転中心として基板の中心座標を指定し、 $270^{\circ}$  回転させてコピーした場合を考えます。結果は以下のようになります。



オフセット量を入力していた場合は、上図のコピーされた禁止領域の座標に対してオフセットしてコピーされることになります。コピー元の禁止領域を  $270^{\circ}$  回転、さらに Y 方向に +100mm オフセットとした場合の結果を以下に示します。



最後に、④「元の禁止領域を削除する」では、コピー元の禁止領域を削除したい場合にチェックを入れます。クリックしてチェックを入れた場合は、コピー実行後にコピー元の禁止領

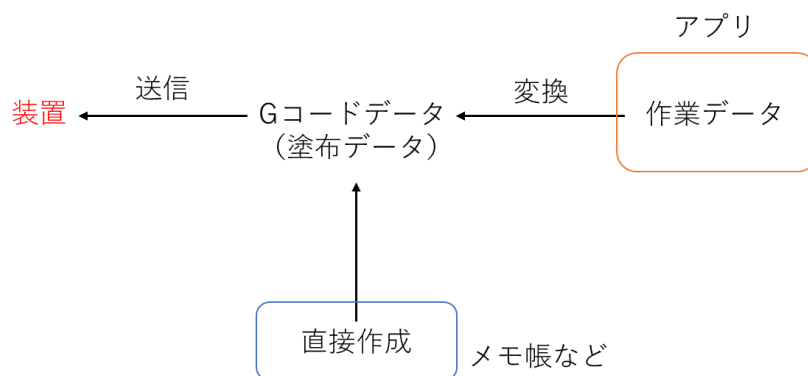
域を削除します。いわゆる切り取りコピーが実行されることになります。

以上で、禁止領域のコピーの説明を終了します。

## 2 作業データの作成

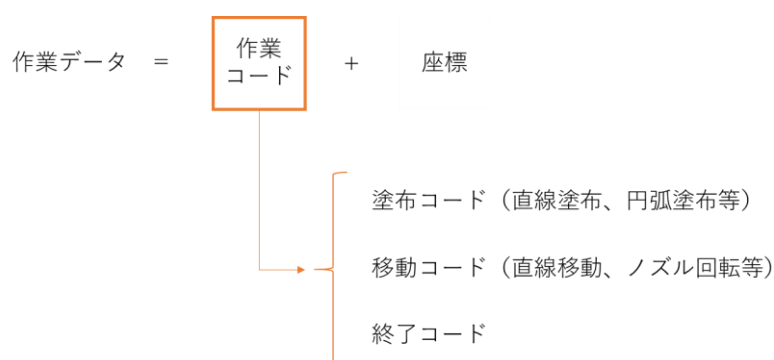
### 2.1 作業データの構成について

本アプリでは、塗布経路編集機能の中で作成する動作指示データを作業データ、これを G コードへ変換したデータのことを塗布データ、もしくは G コードデータと呼んでいます。装置へ送信できるデータは G コードのみですので、塗布経路編集機能で作成した作業データは G コードへ変換し、装置へ送信するという流れになります。



G コードの理解がある場合は、本アプリを使用しなくても、テキストファイルで G コードを直接書くなどして同等の G コードデータを作成することが可能です。

ここでは、作業データに関する名称の呼び分けや、作業データの構成について説明します。



1つの作業データは、作業コードと呼ばれる動作内容を示すコードと、座標の組み合わせから構成されます。また、通常ユーザーが利用できる作業コードは大きく分けて 3 つ種類があり、塗布動作（バルブ開閉指示を伴う移動）を指示する塗布コード、移動のみを指示する移動コード、そして作業データの終了を示す終了コードです。

塗布コードを使用している作業データを塗布作業データ、移動コードを使用している作業データを移動作業データとします。

作業データを作成していくと、上記内容で構成された作業データが連続します。連続する作業データの順番は“データ番号”で管理し、G コード変換ではより若い番号から順に実行されるように G コードへと変換されます。

以下に、作業データ表のサンプルを示します。これを例として、連続する作業データの見方を説明します。

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	θ deg	速度 mm/sec	時間 sec
▶	1	直線移動			100.0	50.0				
	2	直線移動					10.0			
	3	ノズル回転						90.0		
	4	定速直線塗布	105.0	100.0	105.0	200.0				
	5	定速直線塗布	115.0	200.0	115.0	100.0				
	6	定速直線塗布	125.0	100.0	125.0	200.0				
	7	定速直線塗布	135.0	200.0	135.0	100.0				
	8	定速直線塗布	145.0	100.0	145.0	200.0				
	9	定速直線塗布	155.0	200.0	155.0	100.0				
	10	定速直線塗布	165.0	100.0	165.0	200.0				
	11	定速直線塗布	175.0	200.0	175.0	100.0				
	12	定速直線塗布	185.0	100.0	185.0	200.0				
	13	定速直線塗布	195.0	200.0	195.0	100.0				
	14									
	15									
	16									

作業データ表は作業データの実態であり、これを基にイメージとして描画したものがメイン編集画面の塗布イメージとなります。言い換えれば、メイン編集画面での作業データ編集は、この作業データ表を間接的に操作していることになります。

まず、作業データ表はデータ番号が上から下へ向かって振られており、従って上から下へ実行されていくようになっています。

1 行目、No.1 の作業データを見ると、直線移動コードとなっています。座標を見ると、終点 X 列と終点 Y 列に入力があり、(x,y)=(100,50)の座標へ移動する指示であることが分かります。よって、この作業データにより、ノズルは(x,y)=(100,50)の位置へ移動します。

次に、No.2 の作業データでは、No.1 と同様に直線移動コードが選択されていますが、終点 Z 列のみ入力されています。この場合は、(x,y)=(100,50)を指示した No.1 の状態から XY 座標は移動せず、指示された Z 軸のみ指示された z=10 の座標へ移動します。



このように、データ番号順に指示された座標へ次々と移動します。指示座標が省略されている場合は、最終指示座標を維持することになります。(指示座標の省略に関しては、「2.4 作業データの指示省略について」を参照してください。)

No.3 にてノズル回転が行われ、ノズル角度が  $90^{\circ}$  へ変更されます。No.3 が終了した時点で、各軸座標置は  $(x,y,z)=(100,50,10)$  となっており、ノズル角度は  $90^{\circ}$  となっている状態です。

No.4 になると、塗布コードとなり、始点の XY 座標へ移動した後、終点座標へ向かって塗布を行います。(この場合は定速直線塗布のため、加減速領域が塗布座標の始終点の外側に存在し、従って動作始終点座標は指示座標に加減速領域分の計算値が追加された位置となります。)

以降の塗布作業データも同様に、前塗布作業データ動作終点から動作始点座標へ移動、動作終点へ向かって塗布を行います。

この間、XY 座標以外は指示されていないため、No.3 時点での Z 軸位置やノズル角度はキープされたままとなります。

また、軸動作速度に関しては、今回の例では速度列が全く入力されていないため、「1.2 塗布設定」にて設定した初期速度が全ての動作で採用されることとなります。速度の設定も軸移動と同様、指示されない限りは最終指示内容を採用し続けます。例として、No.4 の速度列に速度を入力した場合は、No.4 以降のデータは、全て No.4 に入力した速度が採用されることとなります。従って、一時的に変更したい場合は、速度変更した後のデータで再度元の速度を指示する必要があります。

※速度設定を変更する際の注意点については、「8.1 速度変更時の注意点」を参照してください。

連続する作業データの見方の説明は以上となります。

以降の説明では、これらのデータ構造、名称を前提に説明を進めていきます。

2.2 作業データを手動で作成する

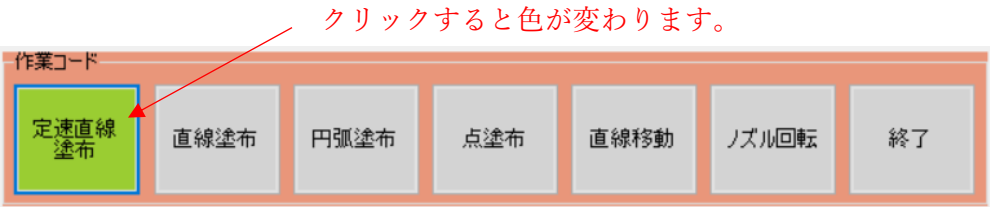
2.2.1 基本的な作成方法

最初に、1 つずつ作業データを作成する方法について説明します。



メイン編集画面で作業データを一つずつ作成する場合、①の作業コードを選択し、②のデータ入力で指示座標等を入力して、【確定】をクリックすることで作業データを作成することができます。

まずは図中①の作業コードから任意のコードを選択します。任意の作業コードをクリックして下さい。



作業コードを選択すると、選択したコードのボタンカラーが変わり、②のデータ入力の各入力ボックスの内、入力可能箇所以外がグレイアウトします。従って、基本的には入力可能箇所を入力していただくことで、作業データの作成が可能です。

データ入力

データ番号

始点座標 (mm)  
X  Y

終点座標 (mm)  
X  Y  Z

円中心座標 (mm)  
X  Y

回転方向

円中心角  deg

θ 角度  deg

速度  mm/sec

時間  sec

入力可能箇所は白

入力不要箇所はグレースアウト

※全ての入力可能箇所への入力が必要というわけではありません。速度指令や、移動コードでの終点座標等は省略可能な場合があります。詳しくは、「2.4 作業データの指示省略について」を参照してください。

XY 座標を塗布イメージ中から指示したい場合は、作業コードを選択した状態で、指示したい箇所でも右クリックして下さい。右クリックメニューの中から、【この座標を入力】を選択すると、選択した作業コードによって、【始点座標】、【終点座標】、【円中心座標】が表示されますので、該当するものを選択すると②のデータ入力の該当欄に自動入力されます。

また、データ番号欄に関しては、データを作成する位置を示します。任意の場所にデータを割り込ませたい場合や、上書きしたい場合など、要望に沿って設定してください。

入力が完了しましたら、②データ入力下部にある【確定】をクリックすると、作業データが作成され、塗布イメージに反映されます。

※記入漏れや作図領域外等のエラーがある場合は、作業データは作成されず、エラーメッセージが表示されます。

他に、作業データ表にて作業データを作成する方法もあります。こちらに関しては、「2.7.2 作業データ表で作成・編集する」を参照ください。

2.2.2 塗布を行う作業データを作成する

塗布を行う作業データを手動で作成する場合、事前に移動作業データにて塗布を行う高さにノズルを移動させ、ノズルの角度を変更する必要があります。

例えば、座標(x,y)=(100,100)から(100,200)へ塗布を、塗布高さ 10mm で行いたい場合を考えてみます。

まず、塗布高さを 10mm とするため、直線移動コード（位置決め移動コードでも可能）で Z 軸座標を移動させます。基板高さを 2 mm とすると、10+2 = 12mm となります。続いて、Y 軸方向の塗布となりますから、ノズル回転コードでノズル角度を 90° とします。（ノズルタイプがフィルムコートの場合のみ。ニードルコートの場合、ノズル回転は不要です。）これで塗布を行うための準備が整うことになります。

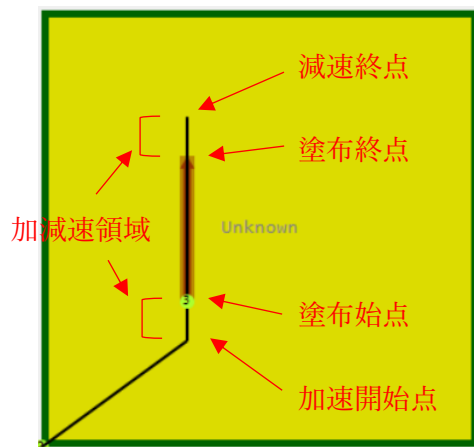
後は塗布作業データにて任意の座標を指示することで、意図した塗布を行う作業データを作成することが出来ます。この場合であれば、定速直線塗布を行うとして、同コードで始点座標(x,y)=(100,100)、終点座標(x,y)=(100,200)とすれば、意図した作業データが作成できます。

作成した作業データは次のようになります。

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	θ deg	速度 mm/sec	時間 sec
	1	直線移動					12.0			
	2	ノズル回転						90.0		
	3	定速直線塗布	100.0	100.0	100.0	200.0				
▶	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									

塗布データとしての動作は、初期位置から Z 軸が 12mm の高さまで下がり、その位置を維持したままノズルが 90° へ回転、その後 Z 軸位置及びノズル角度を維持したまま塗布始点である (x,y)=(100,100) に対する加速開始点へ向かい、塗布始点から塗布終点まで塗布を行った後、減速終点で停止します。（作業データの見方については、「2.1 作業データの構成について」を参照してください。）

塗布イメージは実際の動作を予想し、次のように表示されます。



※塗布ズレ量の設定がある場合は、塗布イメージにも反映されますので、それぞれの点は必ずしも左図のような位置関係になるとは限りません。

詳しくは「7.1 ズレ量設定の反映」を参照してください。

基本的な作成方法としては以上となりますが、作成する作業データよりもさらにデータ番号の若いデータにて、既に高さやノズル角度が設定されており、変更する必要がない場合はそれらを変更するための作業データは不要となります。

例えば、この後に続けて同じ基盤に同じ Y 軸方向の塗布を行う場合などは、Z 軸高さもノズル角度も変更する必要はないと思いますので、先の Z 軸移動、ノズル角度変更に該当する作業データの作成は不要であり、塗布作業データのみを作成すればよいということになります。

2.3 作業データを自動で作成する

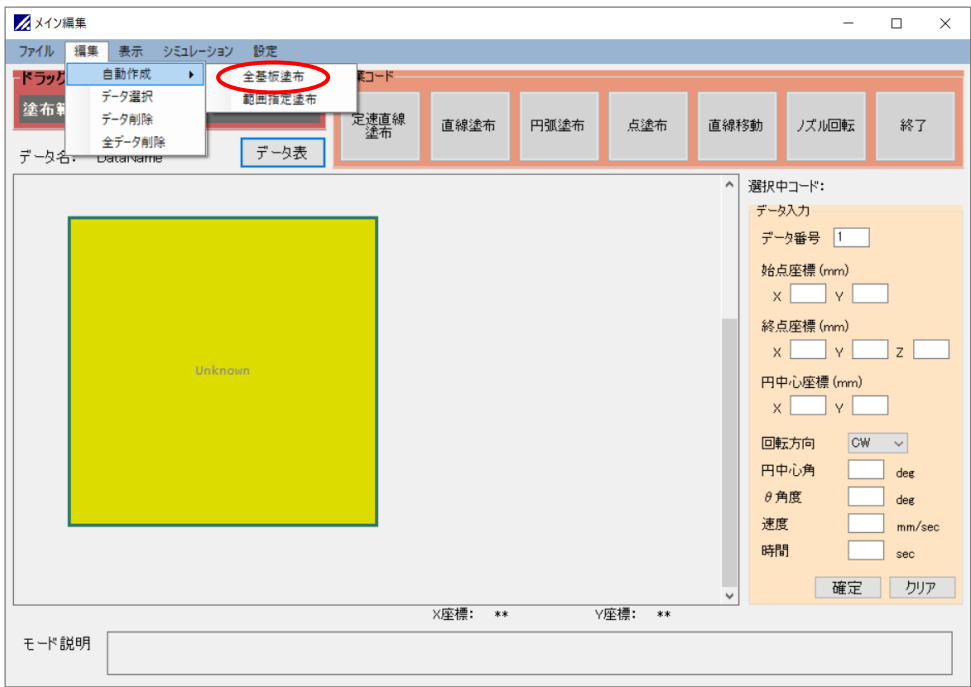
2.3.1 塗布対象領域の選択

自動作成機能は、選択された塗布対象領域に対し、塗布するためのデータを自動で作成する機能です。利用するためには、まず塗布対象領域を選択する必要があります。塗布対象領域は、以下の3つから選択することが可能です。

- ・ 全ての基板
- ・ 任意の基板
- ・ 指定範囲

全ての基板を塗布対象領域とする

メイン編集画面のメニューバーから、【編集】>>【自動作成】>>【全基板塗布】を選択します。（作業データ表画面から行う場合は、メニューバーから【自動作成】>>【全基板塗布】を選択してください。）



また、メイン編集画面の塗布イメージ中の右クリックメニューでも【自動作成】>>【全基板塗布】で同様の操作が可能です。

任意の基板を塗布対象領域とする

メイン編集画面の塗布イメージ中で、選択したい基板上で右クリックし、開いた右クリッ

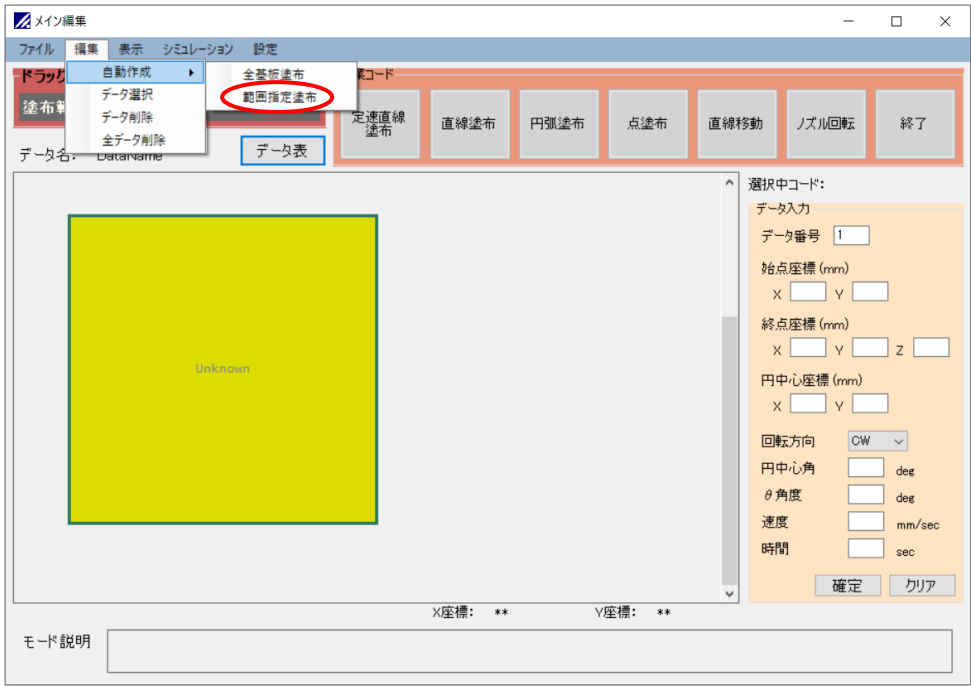
クメニューの中から、【自動作成】>>【この基板を塗布】を選択します。



※メニューバーからの操作や、作業データ表画面からは選択できません。

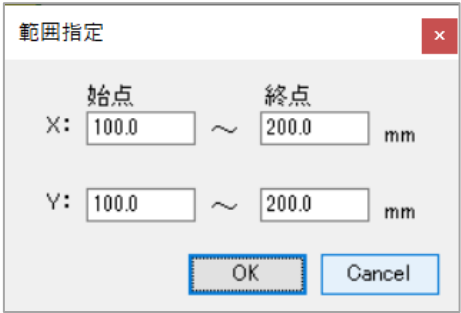
#### 指定範囲を塗布対象領域とする

メイン編集画面のメニューバーから、【編集】>>【自動作成】>>【範囲指定塗布】を選択します。（作業データ表画面から行う場合は、メニューバーから【自動作成】>>【範囲指定塗布】を選択してください。）



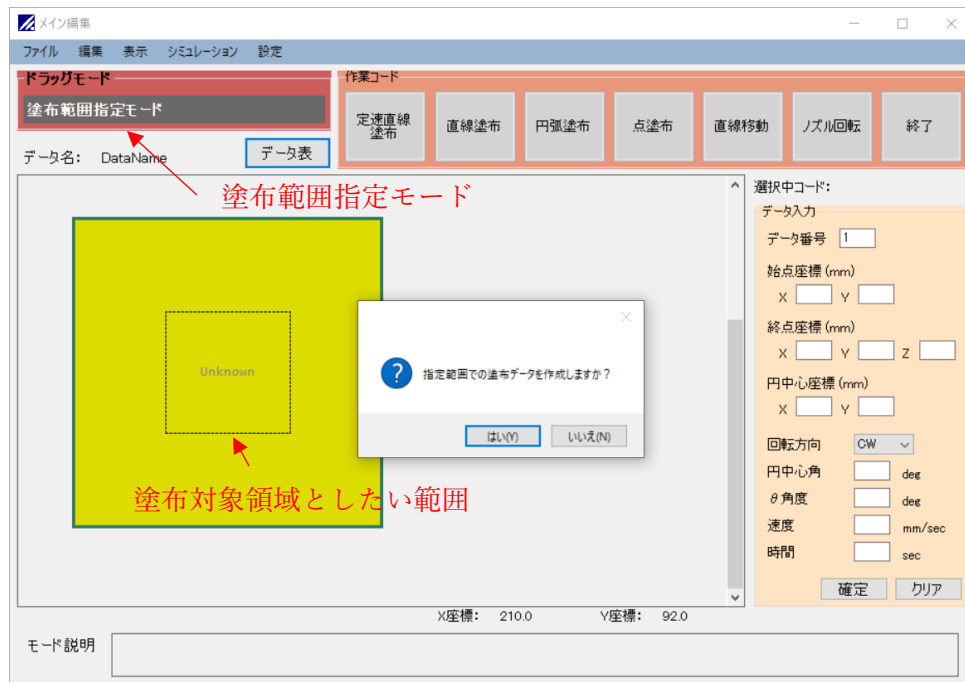
また、メイン編集画面の塗布イメージ中の右クリックメニューでも【自動作成】>>【範囲指定塗布】で同様の操作が可能です。

この操作を行った場合は、範囲指定画面が表示されますので、塗布したい範囲を入力してください。



さらに、メイン編集画面の塗布イメージ中で範囲を指定したい場合は、塗布イメージ中の塗布したい領域をマウスドラッグで選択することで、同様の操作が可能です。メイン編集画面のドラッグモード表示が“塗布範囲指定モード”となっている状態で、マウスドラッグを行うと、以下のメッセージ画面が表示されますので、【はい】を選択してください。





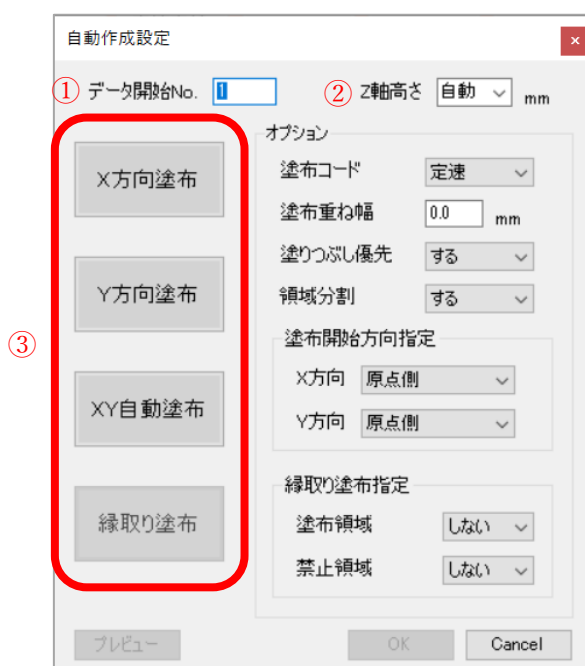
以降の流れは、上述したメニューバーからの操作と同じです。

※メイン編集画面の塗布イメージ中でのマウスドラッグによる範囲指定の場合のみ、範囲指定画面にて、キーボードの矢印キーの↓で1mm ずつのインクリメント、デクリメントが可能です。

以上の操作で塗布対象領域が選択された後は、いずれの場合も「2.3.2 自動作成機能の利用」につながります。

### 2.3.2 自動作成機能の利用

自動作成機能を利用する場合は、以下の自動作成設定画面が表示されます。



まずは①のデータ開始 No を設定します。データ開始 No は、作成した作業データの先頭位置をどこにするかをデータ番号で設定します。任意の番号を設定してください。

続いて、②の作成する作業データの Z 軸高さを設定します。「2.3.1 塗布対象領域の選択」で、全ての基板、または任意の基板を選択した場合は、ドロップダウンリストに“自動”が追加され、選択することで基板ごとに自動で「塗布高さ+基板高さ」の値に設定されるようになります。

例えば、「1.2 塗布設定」にて塗布高さを 10 mm とし、高さ設定が 2 mm の基板を塗布対象領域とした場合に Z 軸高さを“自動”とした場合は、Z 軸高さを 12 mm と設定した場合と同様のデータが作成されることになります。

以上を設定したら、③の塗布方式の選択を行います。塗布方式は以下の 4 つがあります。

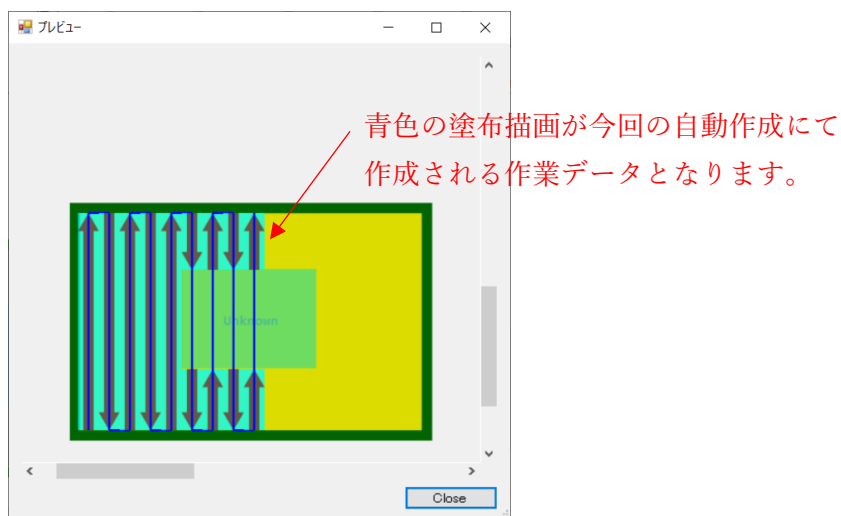
- ・ X 方向塗布：  
X 軸方向の塗布のみで作成します。
- ・ Y 方向塗布：  
Y 軸方向の塗布のみで作成します。
- ・ XY 自動塗布：  
アプリ側で塗布領域に対し、適当と思われる塗布方向を採用します。  
※オプションの「領域分割」の項目が“する”となっている場合のみ利用できます。

- ・ 縁取り塗布

縁取り対象とされたものの縁取り塗布のみをする作業データを作成します。

※オプションの縁取り塗布指定の内、いずれかが“する”となっている場合のみ利用できます。

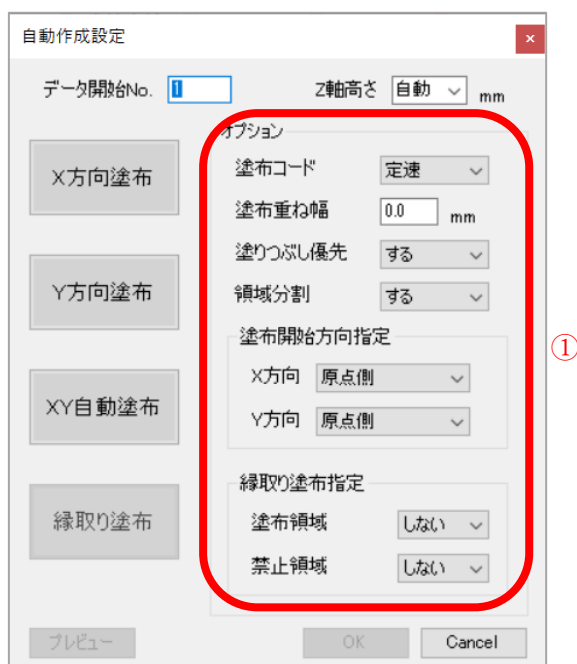
以上から選択し、【OK】をクリックすると、作業データが作成されます。作成された作業データを編集する場合は、一つずつ編集することになるため、【プレビュー】にて作成予定のデータを確認したのち、【OK】 をクリックして確定するのがおすすめです。



プレビュー画面では、右クリックメニューから拡縮、ノズル軌跡の描画を消すことが可能です。

### 2.3.3 自動作成機能のオプション

自動作成画面のオプションについて説明します。オプションは、自動作成画面の①のオプション欄で設定できます。



### 塗布コード

定速塗布（定速直線塗布コード）、非定速塗布（直線塗布コード）を選ぶことができます。

### 塗布重ね幅

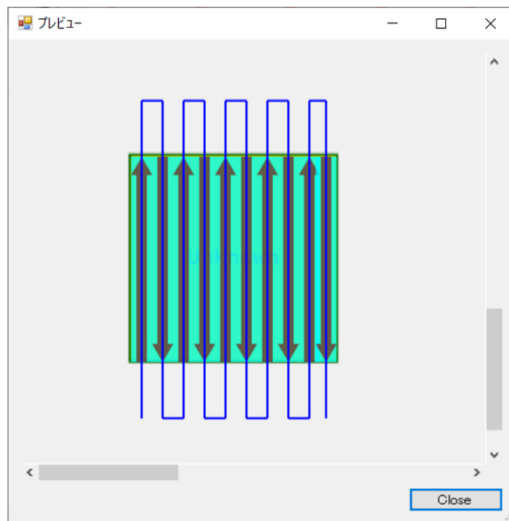
塗りつぶしを行う際に、塗布間隔を塗布幅よりも狭め、塗布領域が重なるように塗布したい場合に、重ねたい幅を設定します。重ねたくない場合は、“0”としてください。

### 塗りつぶし優先

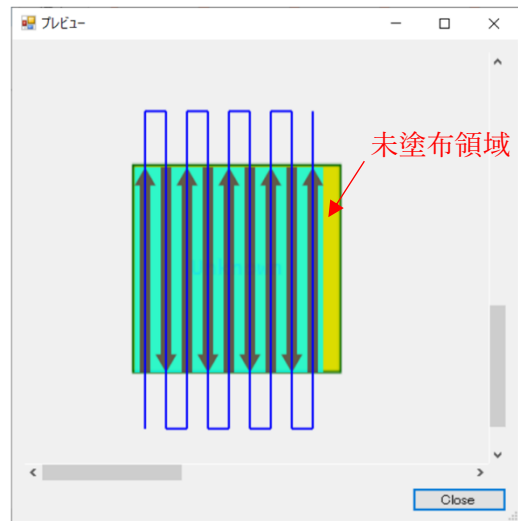
塗布範囲が塗布幅で割り切れない場合に、塗布領域が重なっても領域を塗りつぶすことを優先してほしい場合に設定します。例えば、塗布範囲が 25 mm の幅の場合、塗布幅 10 mm では最後に 5 mm の隙間ができてしまい、塗りつぶせない領域が出来てしまいますが、本項目を設定した場合は、1 つ前の塗布に対して 5 mm 重なりが生じてしまうものの、領域を塗りつぶすことを優先して、余りが出ないように塗布データを作成します。

以下に同じ条件の基板を塗布する場合の、本項目の設定による差のイメージを示します。

塗りつぶし優先有



塗りつぶし優先無



塗りつぶし優先を“しない”としている場合は、最後に塗布幅に満たない領域が未塗布となっていることが分かります。

対して、塗りつぶし優先を“する”とした場合は、1つ前の塗布に重なってしまっているものの、領域を全て塗りつぶすようなデータとなっています。

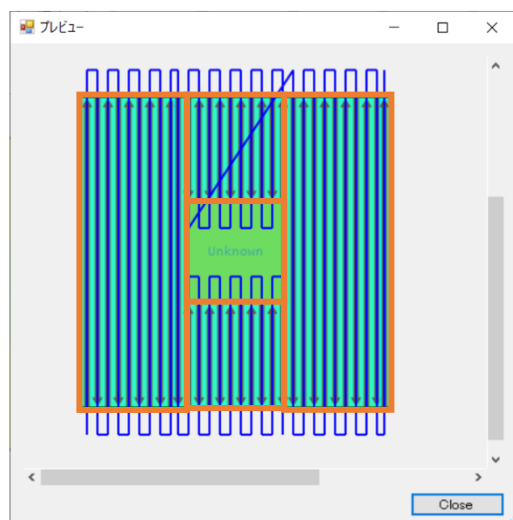
### 領域分割

禁止領域がある場合に、塗布対象領域を塗布できる領域に切り分けて、それぞれ塗りつぶしを行いたい場合に設定します。設定されない場合は、禁止領域を避けながら対象領域を塗布するようなデータを作成します。

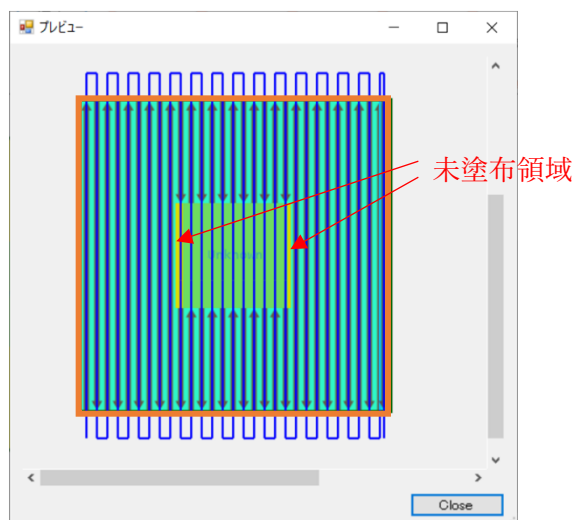
また、この設定が“しない”となっている場合は、XY 自動塗布が利用できません。

以下に、同じ条件の基板を塗布する場合の、領域分割を行った場合とそうでない場合の差のイメージを示します。(同じ条件の基板で、どちらも Y 方向塗布で作成しています。)

領域分割有



領域分割無



領域分割を“する”と設定した場合は、図中の橙枠のように塗布可能領域を自動分割し、それぞれに対して塗布オプションに応じた塗布を行います。従って、塗布経路も領域ごとに塗りつぶしを行うほか、塗りつぶし優先設定もそれぞれの領域に対して有効となるため、未塗布領域が少なくなる傾向にあります。

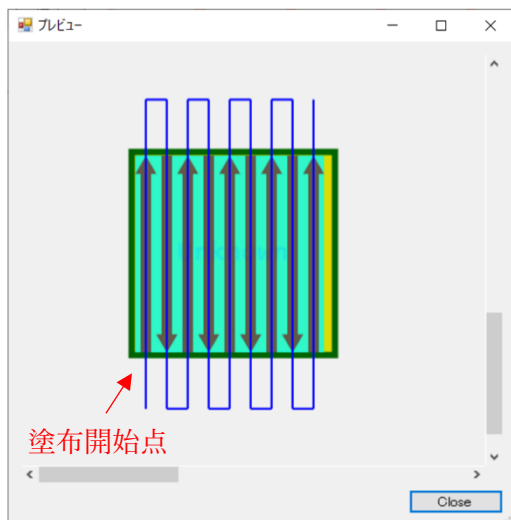
対して、領域分割を“しない”と選択した場合は、橙枠を塗布領域と捉えて塗りつぶしを行い、塗布禁止領域と接触する場合はその箇所の塗布を避けるデータを作成します。そのため、塗布経路も橙枠を塗りつぶしていくための単調な経路になります。また、塗りつぶし優先設定は塗布対象領域の塗布終端の余り領域に対して有効なため、本条件においては橙枠の領域の塗布終端に対してのみ有効となり、禁止領域の両端には未塗布領域が来ているということになります。

ただし、塗布対象領域や塗布禁止領域、塗布幅の設定などにより最適なパターンは変わるため、プレビューを参考に設定を変更して対応することをお勧めします。

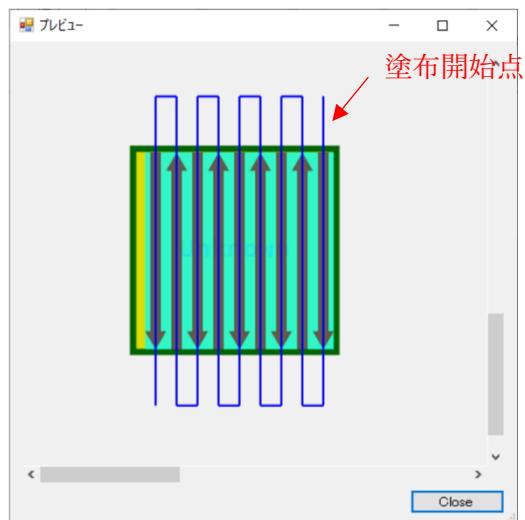
### 塗布開始方向指定

塗布対象領域をどの方向から塗布するかを指定できます。以下に、同じ条件の基板を X、Y 方向とも原点側とした場合、X、Y 方向とも反原点側とした場合で塗布した場合の差のイメージを示します。

X原点側\*Y原点側



X反原点側\*Y反原点側

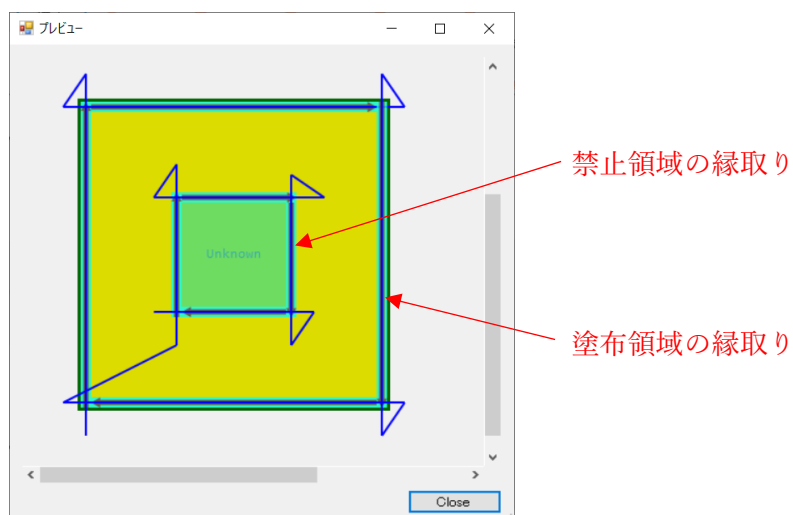


塗布開始点が異なることが分かります。

ただし、領域分割を行った場合は、最初の領域の選択及び、その領域の塗布にのみ適用され、2つ目以降の領域に関しては自動で選択されます。

### 縁取り塗布指定

縁取り塗布を行いたい対象を設定します。塗布対象、及び塗布禁止領域を縁取り塗布対象とした場合の縁取り塗布イメージを示します。



縁取り塗布に関しては、必ず塗布対象領域の縁取りを行った後、塗布禁止領域の縁取りを行います。また、どちらも必ず画面向かって時計回りに縁取りを行います。縁取り塗布指

定を行った上で塗りつぶしの塗布方式を選択した場合は、縁取った領域を考慮します。

以上が自動作成機能のオプションの説明となります。オプションの内容で自動作成の結果が大きく変わるため、【プレビュー】にて都度確認し、確定した時点で【OK】をクリックしていただくことがおすすめです。



## 2.4 作業データの指示省略について

作業データで指示する座標や速度では、省略が可能な場合があります。以下に該当する場合は省略が可能となります。

- ・ 移動コードの終点座標の内、XYZ いずれか 1 軸の座標を指示した場合の他の軸座標
- ・ 塗布コード、移動コードにおける速度指示

省略された箇所は、データ番号がさらに若いデータの内の最終指示が入力されていることと同じ意味と解釈されます。次の例を参考に、これらを説明していきます。

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	速度 mm/sec	時間 sec
	1	直線移動			100.0	100.0	50.0		
	2	直線移動			150.0			100.0	
	3	直線移動				150.0			
	4	直線移動					10.0		
▶	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								

No.1 のデータでは、直線移動コードにより  $(x,y,z)=(100,100,50)$  地点へ直線で移動します。ここでは、省略可能な場合として先に挙げた 2 つ目の「塗布コード、移動コードにおける速度指示」に該当しているため、速度指示を省略することが出来ます。この場合、これよりデータ番号が若い作業データは存在しないため、塗布設定で設定した「初期速度」の項目が採用されます。（この時点で座標が省略された場合は、装置の動作初期地点である  $(x,y,z)=(0,0,50)$  が省略されていることになります。）

「初期速度」を 300mm/sec と設定していると仮定すると、ここでは速度列の“300”の入力が省略されていることになります。従って、速度 300mm/sec で  $(x,y,z)=(100,100,50)$  地点へ直線で移動するという意味になります。

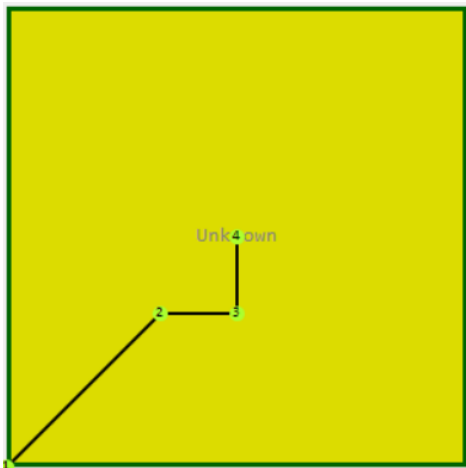
続いて No.2 ですが、X 座標以外の座標指示が省略されています。省略可能な場合として先に挙げた 1 つ目の「移動コードの終点座標の内、XYZ いずれか 1 軸の座標を入力した場合の他の軸座標」に該当しているため、YZ 座標を省略することが出来ます。この場合、YZ 座標は最終指示座標、つまり No.1 の YZ 座標が入力されていることと同じ意味になります。

よって、(x,y,z)=(150,100,50)の座標へ 100mm/sec で直線移動するという意味になります。

No.3 では、XZ 座標が省略されています。この点は No.2 と同様であり、(x,y,z)=(150,150,50) へ移動する直線コードという意味になります。速度の省略に関しては、No.2 のデータで速度が“100”と入力されているため、最終指示は“100”となり、速度 100mm/sec で (x,y,z)=(150,150,50)地点へ直線で移動するという意味になります。

No.4 も No.3 と同様、座標、速度共に省略箇所は全て最終指示を採用し、速度 100mm/sec で(x,y,z)=(150,150,10)地点へ直線で移動するという意味になります。

塗布イメージはこのようになります。



全ての省略を埋めた場合は、次のようなデータとなります。

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	速度 mm/sec	時間 sec
	1	直線移動			100.0	100.0	50.0	300.0	
	2	直線移動			150.0	100.0	50.0	100.0	
	3	直線移動			150.0	150.0	50.0	100.0	
	4	直線移動			150.0	150.0	10.0	100.0	
▶	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								

先程と異なり全ての指示が入力されていますが、これは先と同じ動作を指示していること

になりますので、塗布イメージは変化しません。

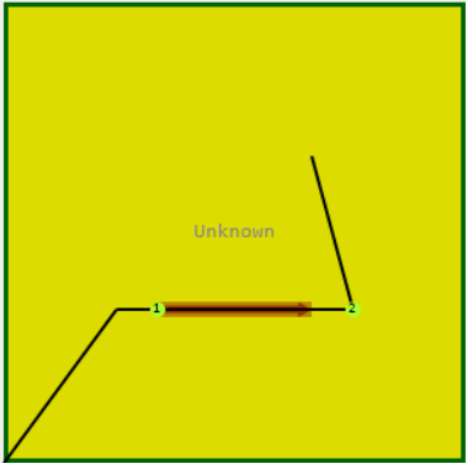
省略時の注意点として、省略した軸が必ずしも動かないという指示にはなりません。殆どの場合、座標指示を省略すると、省略された軸は前動作の終点を指示していることと同じ意味となり、軸動作としては前のデータと同じ位置に留まるという動作になりますが、例外的に定速直線塗布直後の座標省略では、前データの指示座標と移動終点が異なるため、省略した軸が動く可能性があります。

以下に例を示します。

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm
	1	定速直線塗布	100.0	100.0	200.0	100.0	
	2	直線移動				200.0	
▶	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						

この場合、No.2 のデータでは Y 座標のみを指示しており、X 座標は最終指示を入力しているのと同じとみなして、 $(x,y)=(200,200)$ へ移動するコードとなります。しかし、No.1 のデータは定速直線塗布であることから、加減速領域が指示座標外側に存在し、動作終了した時点の座標は $(x,y)=(200,100)$ ではありません。(定速直線塗布の動作に関しては、「6 作業コードの解説」を参照してください。)

よって、No.2 の移動時は X 軸も動作し、斜め移動となります。塗布イメージを示します。

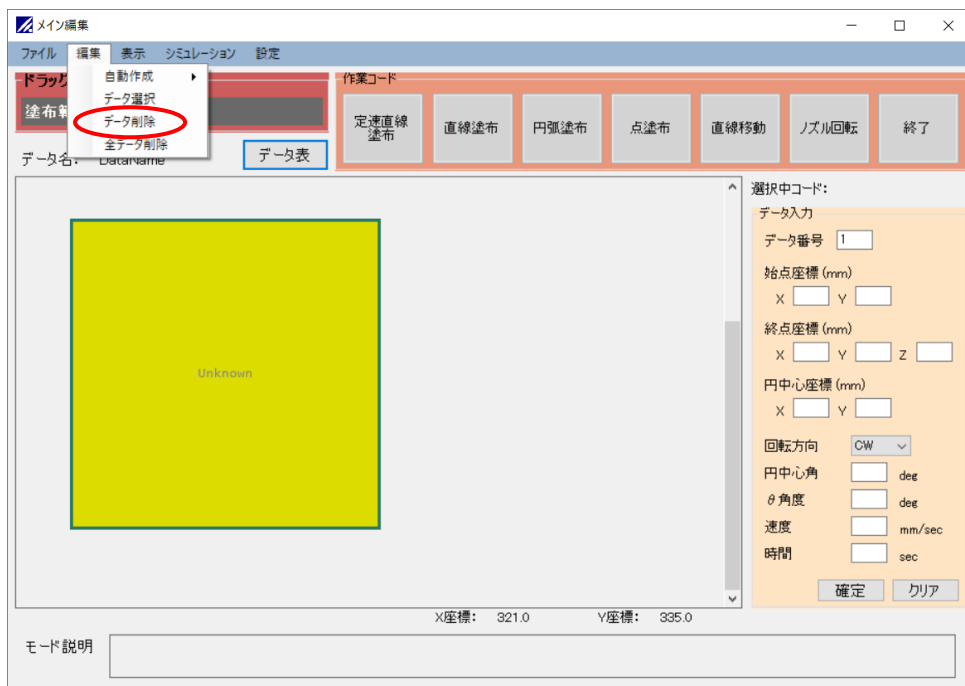


座標省略を利用する場合は、この点に注意して利用してください。

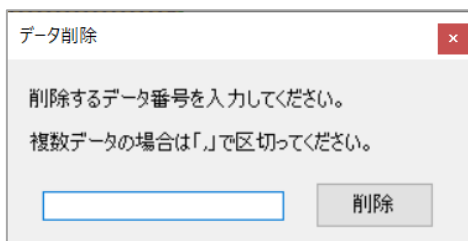
## 2.5 作業データを削除する

### 2.5.1 任意の作業データを削除する

メイン編集画面から任意の作業データを削除したい場合は、メニューバーから【編集】>>【データ削除】を選択すると、データ削除画面が表示されますので、データ削除画面でデータ番号を入力することで削除可能です。

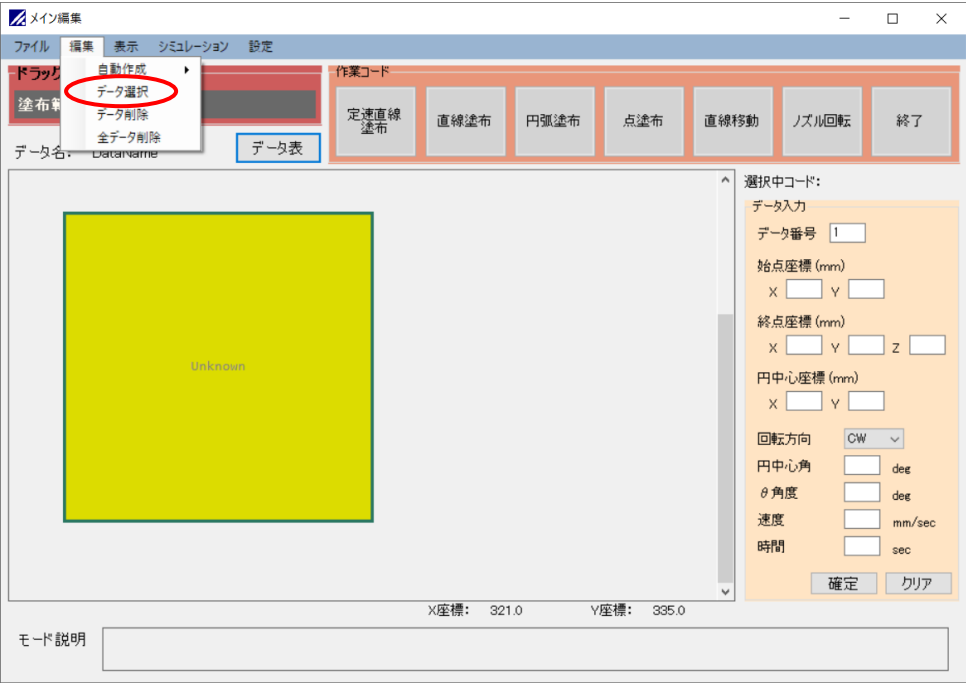


もしくは、塗布イメージ中の右クリックメニューの【データ削除】でも同様の操作が可能です。(作業データ表画面からデータを削除する場合は、対象のデータ行を選択した状態で、メニューバーの【表操作】>>【行削除】を選択するか、右クリックメニューの【行削除】を選択してください。)

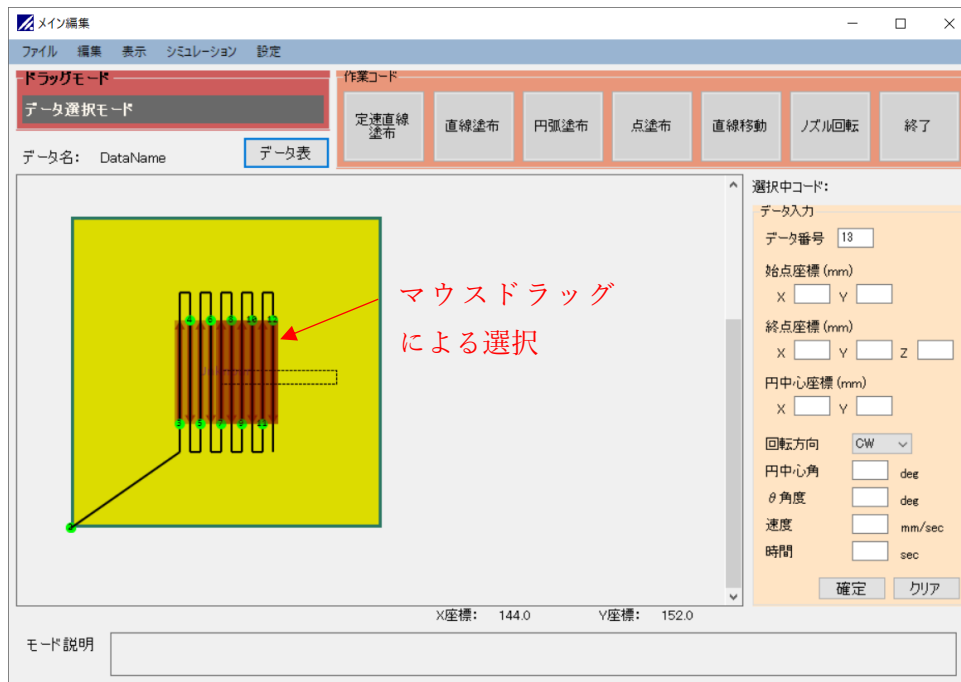


また、塗布イメージ中から選択してデータを削除したい場合は、「データ選択機能」を利用します。メニューバーから【編集】>>【データ選択】を選択することで、塗布データを選

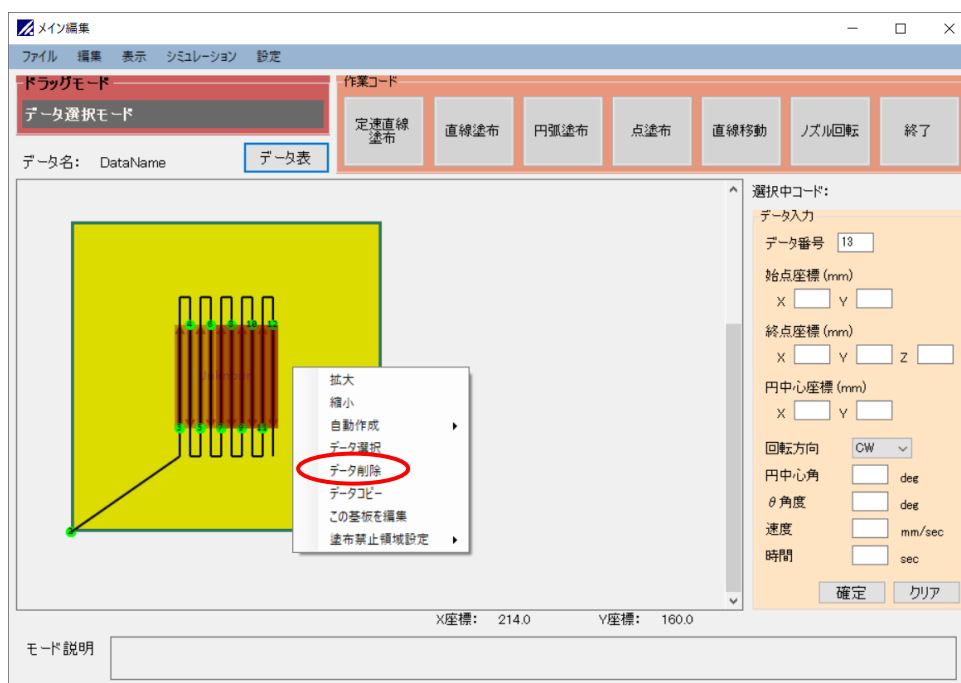
択することが可能になります。(塗布イメージ中の右クリックメニューで、【データ選択】をクリックした場合も同様です。)



メイン編集画面のドラッグモードの表示が“データ選択モード”と変更されれば OK です。選択方法は、対象データをクリック、もしくはマウสดラッグで対象データをまとめて選択、のいずれかとなります。

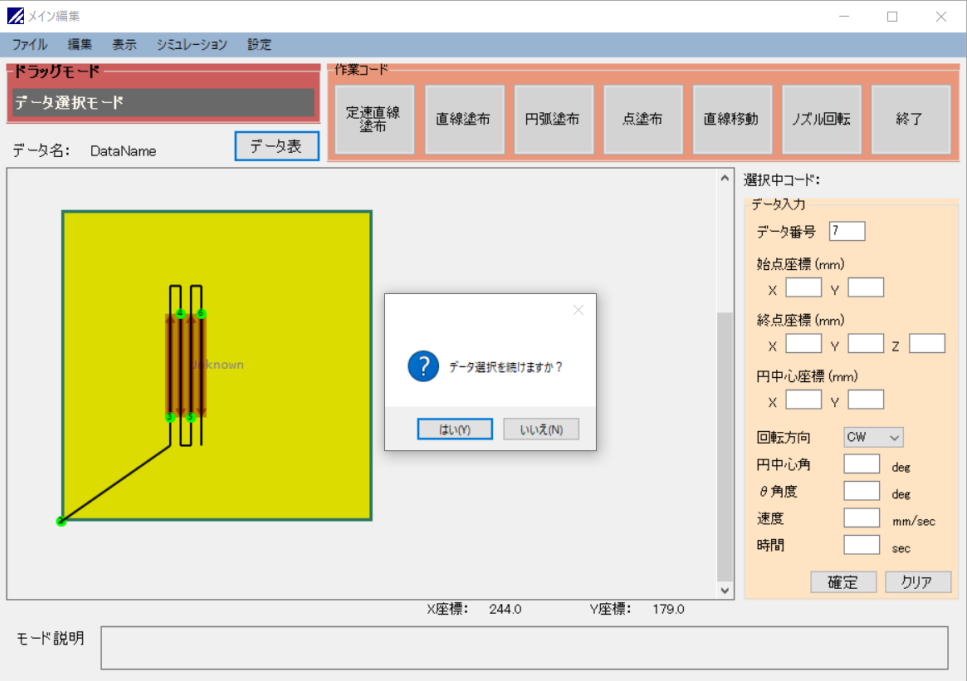


選択されたデータは色が変わりますので、その状態で先の【データ削除】操作を行うと、選択したデータの削除が可能です。(メニューバー、右クリックメニューいずれでも可能です。)



データ選択を終了したい場合は、削除後のメッセージでデータの選択を続けるかを問われ

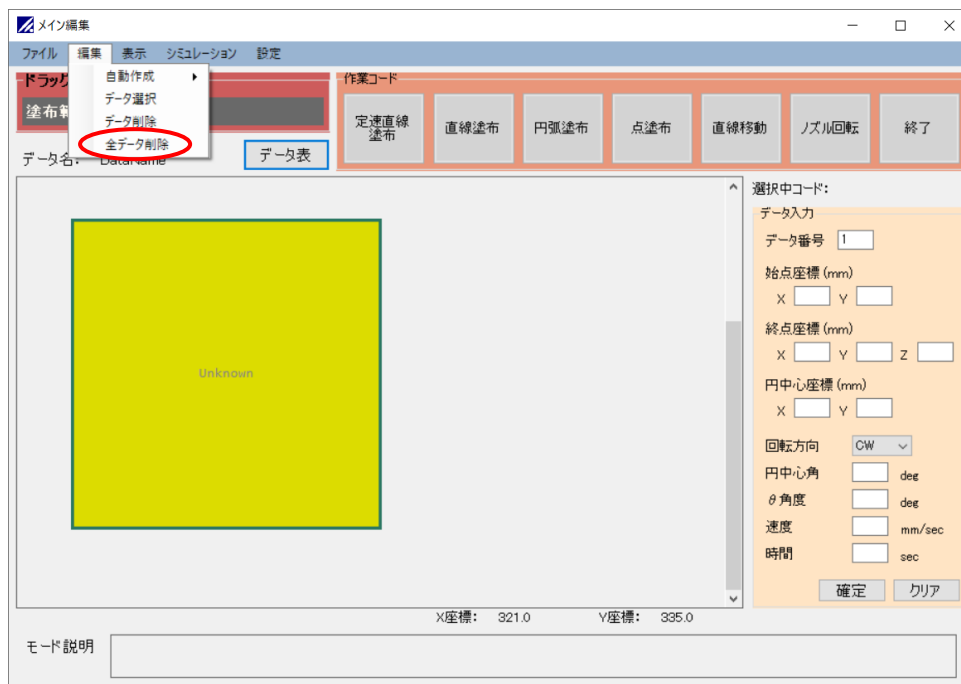
た際に【いいえ】を選択するか、再度メニューバーから【編集】>>【データ選択】、もしくは右クリックメニューから【データ選択】を選択していただくことで終了できます。



### 2.5.2 全ての作業データを削除する

作成した全ての作業データを削除したい場合は、メイン変種画面のメニューバーから、【編集】>>【全データ削除】をクリックすると、削除可能です。(作業データ表画面から操作する場合は、メニューバーの【表操作】>>【全行削除】が同等の操作となります。)





## 2.6 作業データをコピーする

作業データをコピーする場合は、まずコピー対象の作業データを選択する必要があります。作業データの選択方法に関しては、「2.5.1 任意の作業データを削除する」にて説明されているため、そちらを参照してください。（作業データ表画面から操作する場合は、対象データの行を選択してください。）

作業データが選択された状態で、メニューバーから【編集】>>【データコピー】を選択すると、以下のデータコピー画面が表示されます。（塗布イメージ中の右クリックメニューから【データコピー】を選択することでも可能です。作業データ表画面から操作する場合は、行選択した状態で右クリックメニューから【データコピー】を選択してください。）

データコピー

① データ開始No. 2

② コピー数 1

③ オフセット量  
X: 0.0 mm Y: 0.0 mm

④ 回転  
☒ 回転しない  
回転中心 イメージから選択  
X: 0.0 mm Y: 0.0 mm  
角度 90°

⑤ ☐ 元データを削除する

OK Cancel

まず、①データ開始 No を設定します。データ開始 No は、コピーした作業データの先頭位置をどこにするかをデータ番号で設定します。任意の番号を設定してください。

次に、②コピー数はコピーする数を入力してください。

続いて、③オフセット量を設定します。コピー元の作業データ座標から、どれだけオフセットした座標にコピーするかを入力してください。コピー数が 2 以上の場合は、コピーするたびにオフセットされます。(仕組みは禁止領域のコピーと同様です。詳しくは、「1.4.4 禁止領域をコピーする」を参考にしてください。)

また、座標を回転させたい場合は④回転の「回転しない」をクリックし、チェックを外してください。すると、同じ枠内の欄が入力、選択可能となりますので、回転中心座標と回転角度を選択してください。(座標回転の仕組みや、オフセットとの併用に関しても、禁止領域のコピーと同様です。詳しくは、「1.4.4 禁止領域をコピーする」を参考にしてください。)

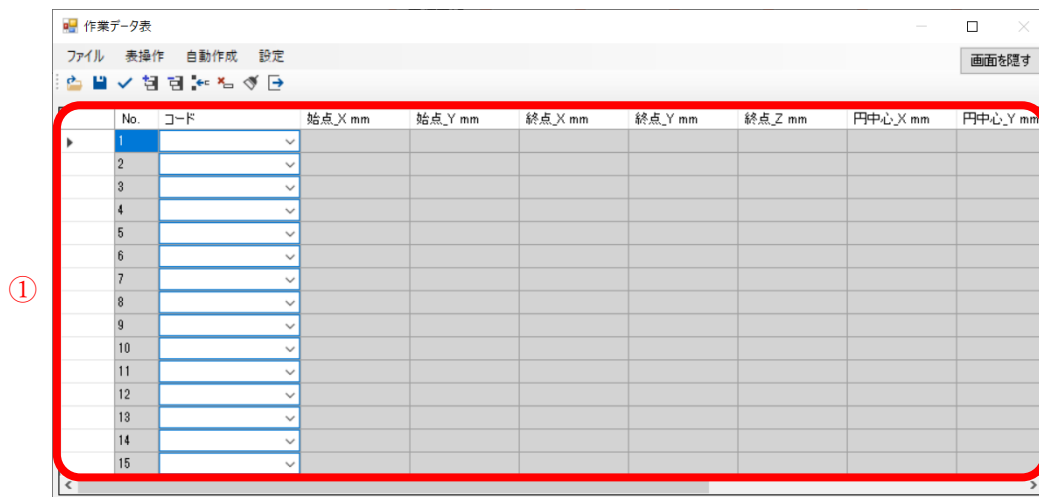
最後に、コピー完了後に元データが不要であれば、「元データを削除する」をクリックしてチェックを入れることで、削除されます。(所謂切り取りコピーとなります。)

以上で【OK】をクリックすると、コピーされたデータが作成されます。

## 2.7 作業データ表の操作

### 2.7.1 作業データを確認する

作成した作業データを表で確認したい場合や、編集したい場合に作業データ表を利用する場合の基本操作について、説明します。メイン編集画面の【作業データ表】をクリックし、作業データ表画面を表示してください。



①の作業データ表にデータ番号が若い順に表示されます。従って、作業データ表を上から下に向かって追うことで、作業データを確認していくことが出来ます。作業データはこちらの情報が本体となっており、メイン編集画面はこの表データから塗布イメージを描画し、編集する場合は間接的にこの表を操作しています。

従って、作業データ表を見ることで正確な座標や動作順序などが把握できます。

座標の確認をするために、省略されている座標を明示したい場合は、メニューバーの【表操作】>>【省略座標の入力】を選択すると、省略されている座標を全て自動で入力します。

以下に例を示します。

省略座標入力前

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	θ deg	速度 mm/sec	時間 sec
	1	直線移動			100.0	0.0				
	2	直線移動					10.0			
	3	ノズル回転						90.0		
	4	定速直線塗布	105.0	100.0	105.0	200.0				
	5	定速直線塗布	115.0	200.0	115.0	100.0				
	6	定速直線塗布	125.0	100.0	125.0	200.0				
	7	定速直線塗布	135.0	200.0	135.0	100.0				
▶	8	定速直線塗布	145.0	100.0	145.0	200.0				
	9	定速直線塗布	155.0	200.0	155.0	100.0				
	10	定速直線塗布	165.0	100.0	165.0	200.0				
	11	定速直線塗布	175.0	200.0	175.0	100.0				
	12	定速直線塗布	185.0	100.0	185.0	200.0				
	13	定速直線塗布	195.0	200.0	195.0	100.0				
	14									
	15									

省略座標入力後

	No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	終点_X mm	終点_Y mm	終点_Z mm	θ deg	速度 mm/sec	時間 sec
	1	直線移動			100.0	0.0	50.0		300.0	
	2	直線移動			100.0	0.0	10.0		300.0	
	3	ノズル回転						90.0		
	4	定速直線塗布	105.0	100.0	105.0	200.0			300.0	
	5	定速直線塗布	115.0	200.0	115.0	100.0			300.0	
	6	定速直線塗布	125.0	100.0	125.0	200.0			300.0	
	7	定速直線塗布	135.0	200.0	135.0	100.0			300.0	
▶	8	定速直線塗布	145.0	100.0	145.0	200.0			300.0	
	9	定速直線塗布	155.0	200.0	155.0	100.0			300.0	
	10	定速直線塗布	165.0	100.0	165.0	200.0			300.0	
	11	定速直線塗布	175.0	200.0	175.0	100.0			300.0	
	12	定速直線塗布	185.0	100.0	185.0	200.0			300.0	
	13	定速直線塗布	195.0	200.0	195.0	100.0			300.0	
	14									
	15									

上記例はどちらも同じ塗布データへ変換されます。省略座標が多く、座標を気にしたい場合などは本機能が有効です。

2.7.2 作業データ表で作成・編集する

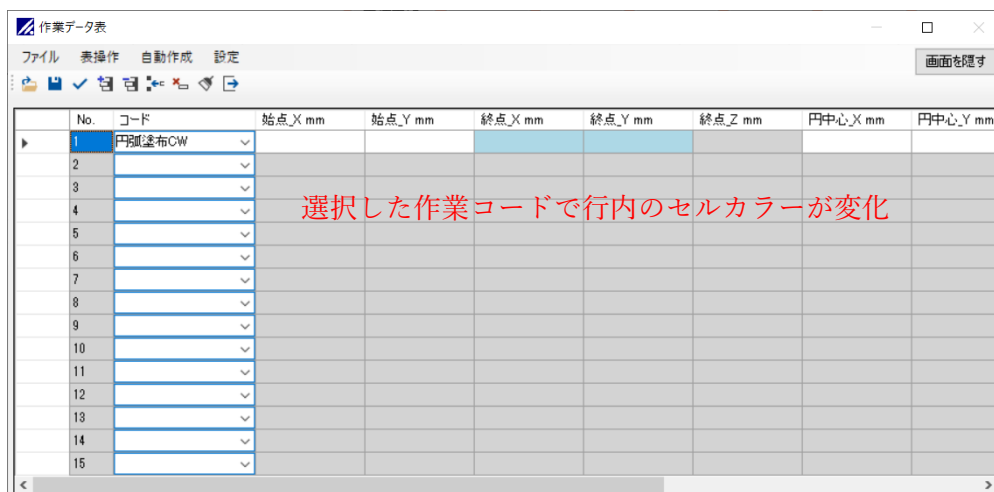
ここでは、作業データ表で作業データを作成、編集するための基本的な操作方法や、作業データ表特有の操作について説明します。

作業データ表では、メイン編集画面と異なり、塗布イメージではなく表形式で作業データを扱います。そのため、表操作により表の内容を書き換えることで、作業データを編集します。

まず、作業データ表で作業データを作成したい場合は、まず作業データを作成したい行のコード列のドロップダウンリストから任意の作業コードを選択します。



作業コードを選択すると、作業コードに応じてセルの色が変化します。



セルカラーの持つ意味は以下のようになります。

白色：入力必須、もしくは入力可能

灰色：入力不要

青色：入力不可かつ自動入力

乾鰯色：入力不要かつコード終了箇所

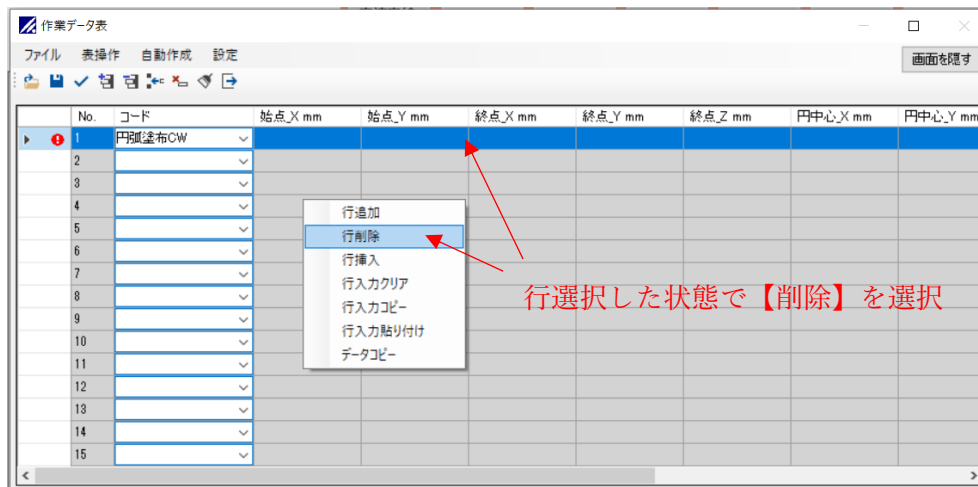
従って、白色のセルを入力することが基本となります。指示したい座標を入力してください。入力不足や作図範囲外となるようなエラーがある場合は、行の先頭にエラーマークが表示され、カーソルを合わせることで内容を確認することが出来ます。



メイン編集画面での作業データ作成の場合は、エラーのあるデータの場合はエラーメッセージが表示されてデータを作成しないため、エラーを含んだ作業データが作成されることはありません。しかし、作業データ表ではエラーがある場合もデータを作成することが出来ます。

そのため一時的に編集を途中放棄し、後から再編集といったことも可能ですが、エラーがある状態ではメイン編集画面には描画されず、G コード変換も出来ない状態となります。また、コピー等の操作も不可となりますので、エラーマークがあるデータは優先的に修正、もしくは削除することをお勧めします。

作業データの削除は、作業データ表の「行削除」に対応しています。行選択を行った状態で、メニューバーの【表操作】>>【行削除】を選択することで削除が可能です。（右クリックメニューから【行削除】を選択、あるいはアイコンメニューから【行削除】を選択しても同様です。）



また、メイン編集画面にて作業データを作成する場合は、データ番号により任意の位置にデータを作成していましたが、作業データ表ではデータ番号を示す No.列は編集不可となっており、上から順に番号が振られるルールがあります。

従って、作業データ表でのデータ作成を行う場合は、表中の作成したい位置に作業データを作成してください。データを割り込ませたい場合などは、割り込ませたい位置の行を選択し、メニューバーの【表操作】>>【行挿入】で新たに行を作成してください。データ番号は上から順に再度設定し直されるため、作業データの順番は変更されることなく、割り込みが可能です。

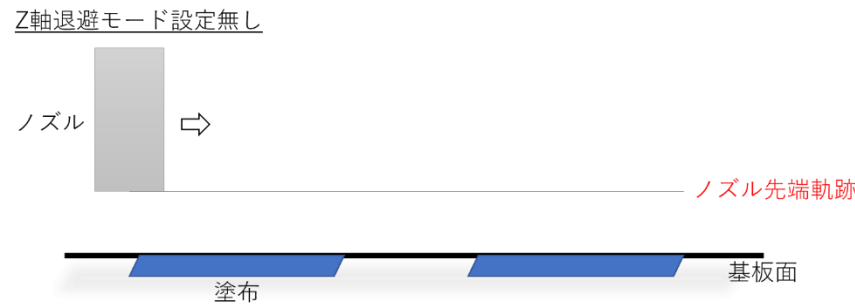
以上が基本的な操作となります。メイン編集画面で作成したデータの作業コードや座標を変更したい場合なども、上述の操作と同様に変更したい箇所を書き換える操作となります。

2.8 Z 軸退避モードでの作業データ作成について

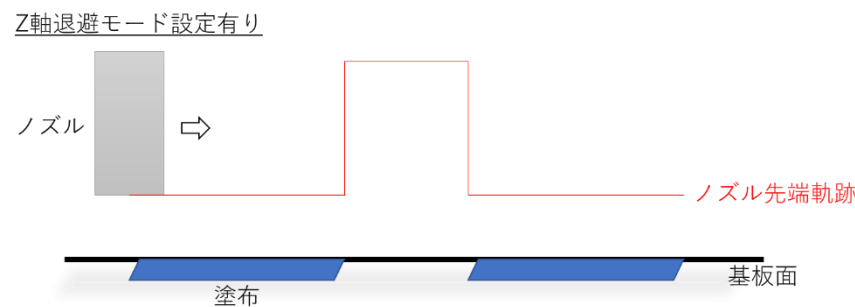
塗布経路編集機能内では、「Z 軸退避モード」を用意しています。Z 軸退避モードは、塗布コード以外では常にノズルが最大上昇位置 (=50 mm) になるように作業データを作成するためのモードです。これにより、障害物が多い基板に対しては、ノズル衝突の危険性を下げる効果が期待できます。

※あくまでも衝突リスクを低減するものであり、衝突可能性を 0 とするものではありません。また、50 mm以上の高さの障害物に対しては、効果がありません。最終的な動作リスクを十分に検証したうえで、作業データの作成をしてください。

Z 軸退避モードの動作イメージを示します。



Z 軸退避モード設定がない場合は、Z 軸を意図的に移動指示しない限り、塗布間移動でもノズル高さは一定です。



対して Z 軸退避モードでは、塗布時以外はノズルが上昇するため、横から見たノズルの軌跡は上図のようにジグザグになります。

注意点として、Z 軸退避モードでは通常の作業データと比較して以下の点で互換性がありません。

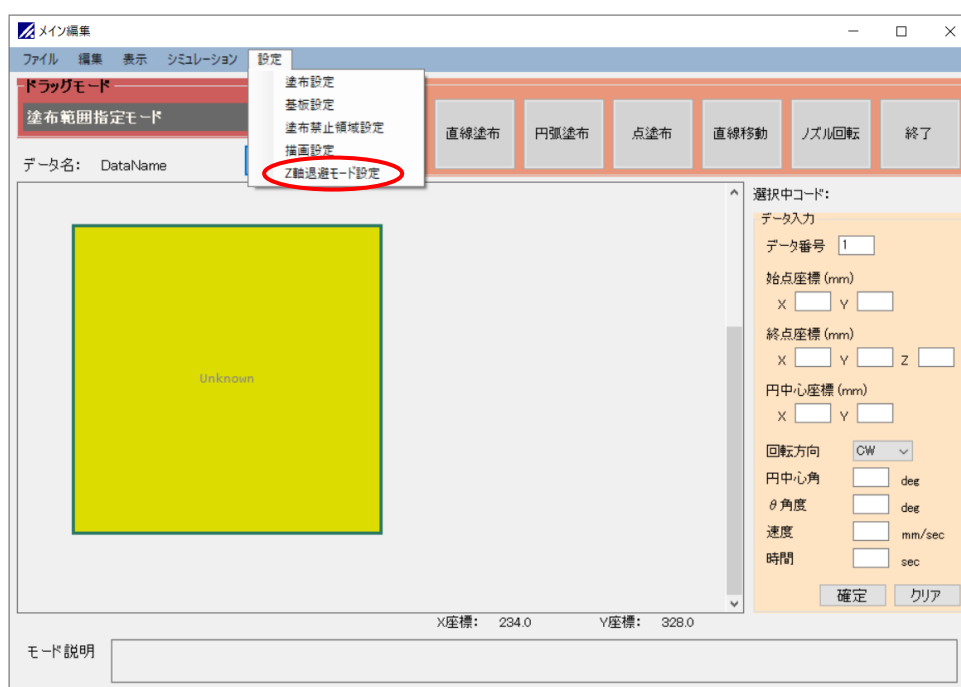


- ・ 移動コードにおける Z 軸指定が不可となる  
移動は全て Z 軸最大上昇位置で行われることになるため、移動コードで Z 軸を指定することはできなくなります。
- ・ 塗布コードにおける塗布高さの指定項目が増え、必須となる  
移動コードによる Z 軸位置の指定が不可となるため、これまでのように塗布作業データ前に Z 軸位置を塗布高さに移動させることが出来なくなります。従って、塗布する場合は塗布コード自体に Z 軸位置を設定し、塗布コードはその時点で設定高さに Z 軸を移動して塗布を行うような G コードへ変換されます。

また、Z 軸退避モードのデメリットとして、塗布時に毎回 Z 軸動作を挟むことになるため、Z 軸退避モードを使用しない場合と比べて、実際の塗布動作における 1 塗布当たりに要する時間が長くなります。

以下では、作業データ作成方法の違いも含め、Z 軸退避モードの説明を行っていきます。

まず、Z 軸退避モードを設定します。メイン編集画面のメニューバーから、【設定】>>【Z 軸退避モード】を選択します。（作業データ表画面から設定を行う場合は、メニューバーから【設定】>>【Z 軸退避モード】を選択してください。）



以下の Z 軸退避モード設定画面が表示されますので、チェックを入れ、【OK】をクリックして下さい。

Z軸退避モード設定

×

塗布時以外は常にZ軸が退避します。

☐ Z軸退避モード

チェック

OK

警告メッセージが表示されますので、【OK】をクリックして下さい。設定が完了すると、メイン編集画面のデータ入力欄と作業データ表が変化します。

データ入力

データ番号13

始点座標 (mm)

XYZZ

終点座標 (mm)

XYY

円中心座標 (mm)

XYY

回転方向

CW

円中心角

deg

θ 角度

deg

速度

mm/sec

時間

sec

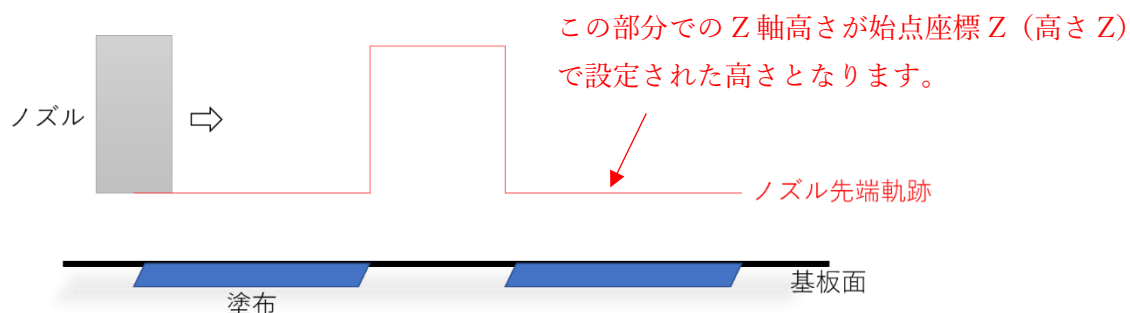
確定

クリア

通常時はない始点座標の Z 欄が現れ、  
終点座標の Z 欄が消えます。

No.	コード	始点_X mm	始点_Y mm	高さ_Z mm	終点_X mm	終点_Y mm	円中心_X mm	円中心_Y mm
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

新たに追加されたメイン編集画面の始点座標 Z と、作業データ表の高さ Z は同じ意味を持ちます。いずれも、塗布コードを選んだ場合に入力必須となり、これが塗布高さとなります。



塗布データごとに塗布高さを設定する形式になるため、塗布高さを頻繁に変更するような場合も有効です。

自動作成機能などは Z 軸退避モードを有効にした時点で、Z 軸退避モード対応の作業データを作成するようになります。

以上が通常と Z 軸退避モードの違いとなりますが、Z 軸退避モードを有効とする前に作成した作業データは互換性がないため、エラーになるか、もしくは意図した動作と異なるものになります。

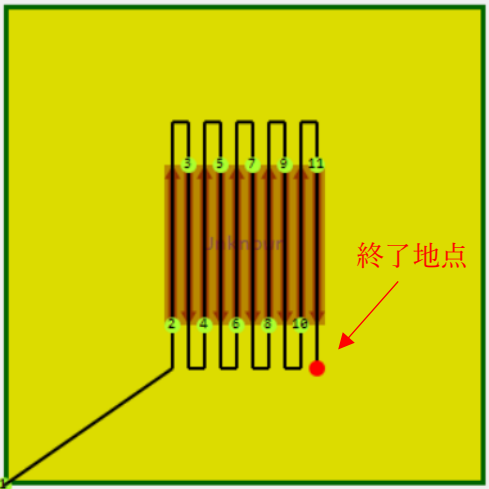
従って、データ互換性の観点から、あるいは予期せぬ動作を防ぐためにも、Z 軸退避モードを利用する場合はデータ作成前に設定しておく、または一度作業データを全削除して作り直すことをお勧めします。

2.9 作業データの終了を明示する

作業データを作成し終わったら、終了コードで作業データの終了を明示する必要があります。塗布データ（Gコードデータ）へ変換する際に、終了コードに到達するまでの作業データが変換されます。

基本的には作業データの最後に終了コードデータを作成しますが、作業データの途中までの塗布データを作成したい場合などは、任意の位置に終了コードデータを割り込ませます。

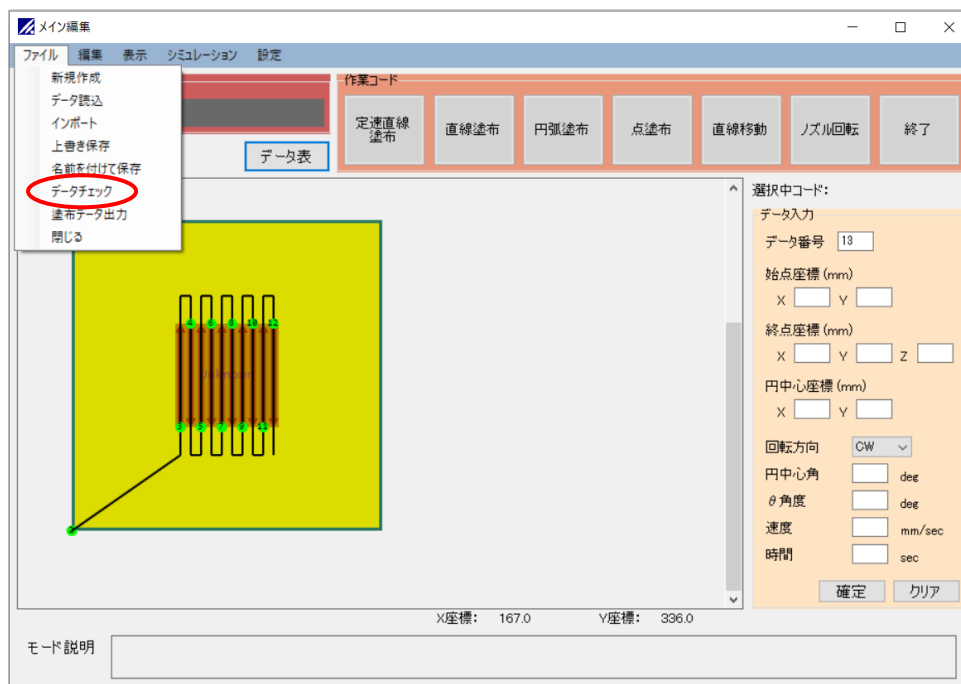
方法は、これまでの作業データ作成と変わりありません。作業データを終了させたい位置で終了コードの作業データを作成するだけです。終了コードの作業データを作成すると、塗布イメージ中に赤い丸が描画され、終了地点が示されます。



終了コード以降の作業データは、描画されず、塗布データへの変換時に変換されません。

## 2.10 作業データをチェックする

作業データが G コード変換できる状態か（エラーデータがないか）を確認するための機能として、データチェック機能があります。メイン編集画面のメニューバーから、【ファイル】>>【データチェック】を選択します。（作業データ表画面から操作する場合は、メニューバーから【ファイル】>>【データチェック】を選択してください。）



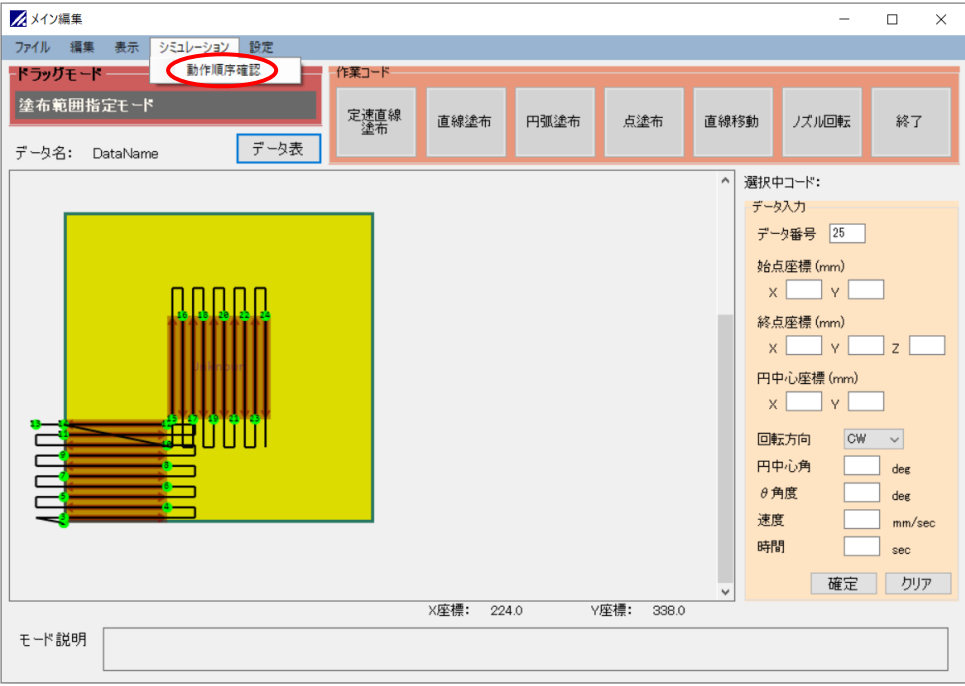
データチェックを行うと、終了コードよりも前の作業データにエラーがないかをチェックします。（終了コードがなければチェックできません。）エラーデータがある場合は、エラー一覧メッセージが表示されます。その他、終了コード以前に空白データ（作業データ表での空白行）がある場合や、作業データ内に不要な座標の指示がある場合なども、作業データの作成し忘れや意図していない作業データの作成を防ぐため、エラーとして表示されます。

塗布データ（G コードデータ）へ変換される際には、自動でこのデータチェック機能が動作するため、基本的にはデータチェックを単体で行う必要はありませんが、現時点で塗布データとして出力できるかどうかを調べたい時などに利用します。

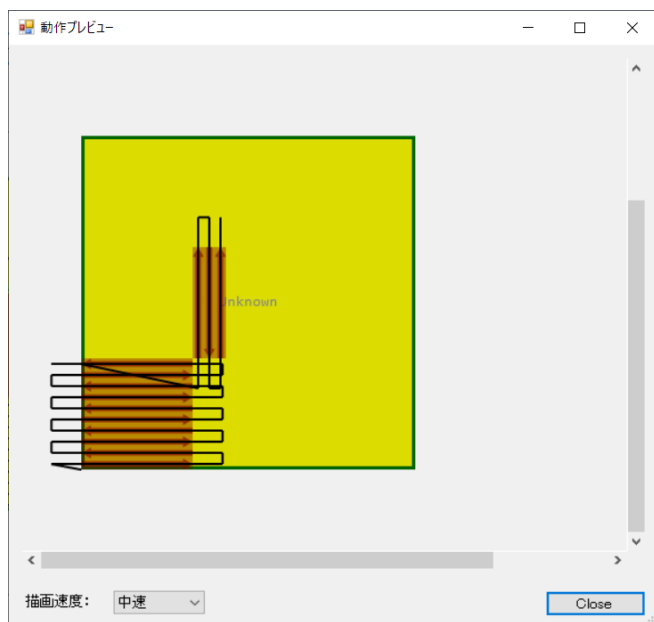
### 3 動作プレビューを確認する

作成した作業データが多くなり、データ番号やノズル軌跡では動きが読み取りにくくなってきた場合に、動作順序を確認するためのシミュレーション機能があります。

メイン編集画面のメニューバーから、【シミュレーション】>>【動作順序確認】をクリックして下さい。



以下の動作プレビュー画面が表示されます。



画像をクリック、または右クリックメニューから【開始】をクリックすると、動作プレビューが始まり、メイン編集画面の塗布イメージを元に動作を順に描画していきます。画像の拡大縮小を行いたい場合は、プレビューが終了している状態で、画像中で右クリックメニューから、【拡大】、【縮小】を選択してください。

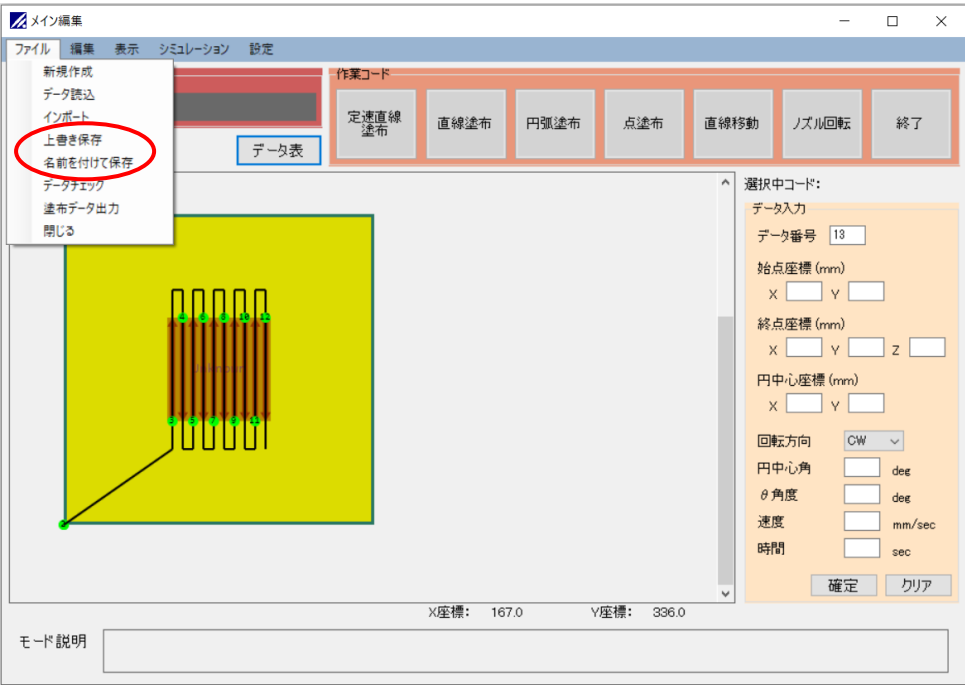
※動作プレビュー中は拡大縮小できません。

描画速度を変えたい場合は、左下のドロップダウンリストから 3 段階で選択可能です。また、描画中に変更も可能ですので、任意の速度に変更してください。

終了時は、右クリックメニューの【終了】を選択していただくか、【Close】ボタンをクリックして下さい。画面を閉じます。

#### 4 編集データを保存・読込する

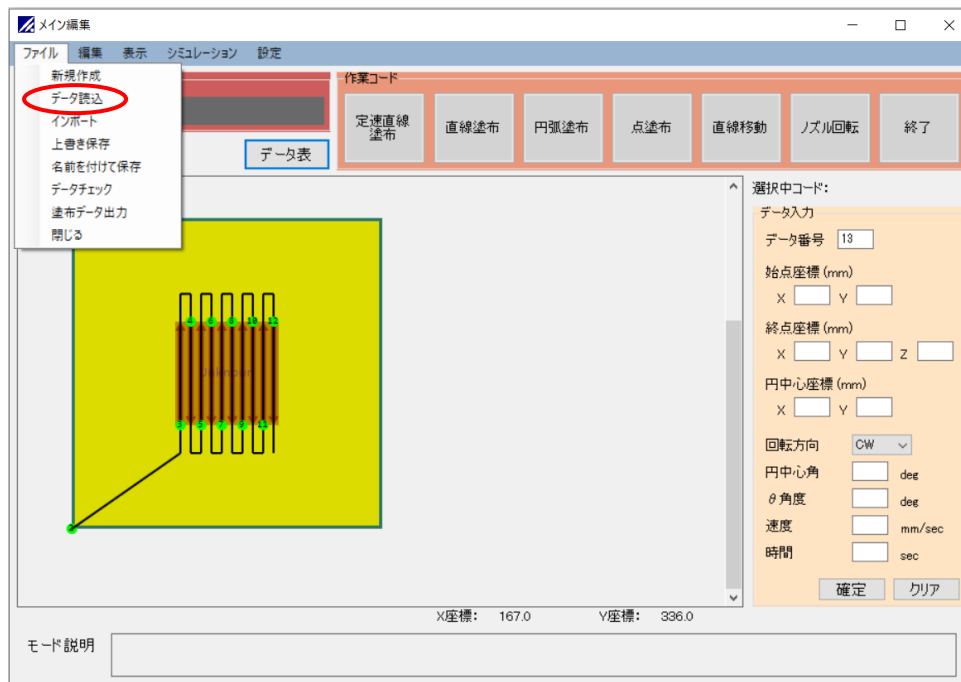
作業データを保存する場合は、メイン編集画面のメニューバーにて【ファイル】>>【上書き保存】、もしくは【名前を付けて保存】を選択してください。（作業データ表画面から保存する場合は、メニューバーの【ファイル】>>【上書き保存】、もしくは【名前を付けて保存】を選択してください。）



設定データや作業データなど、編集作業の復元に必要なすべてが保存されます。また、作業データにエラーがある場合も保存可能です。ファイル形式は XML ファイルとなります。

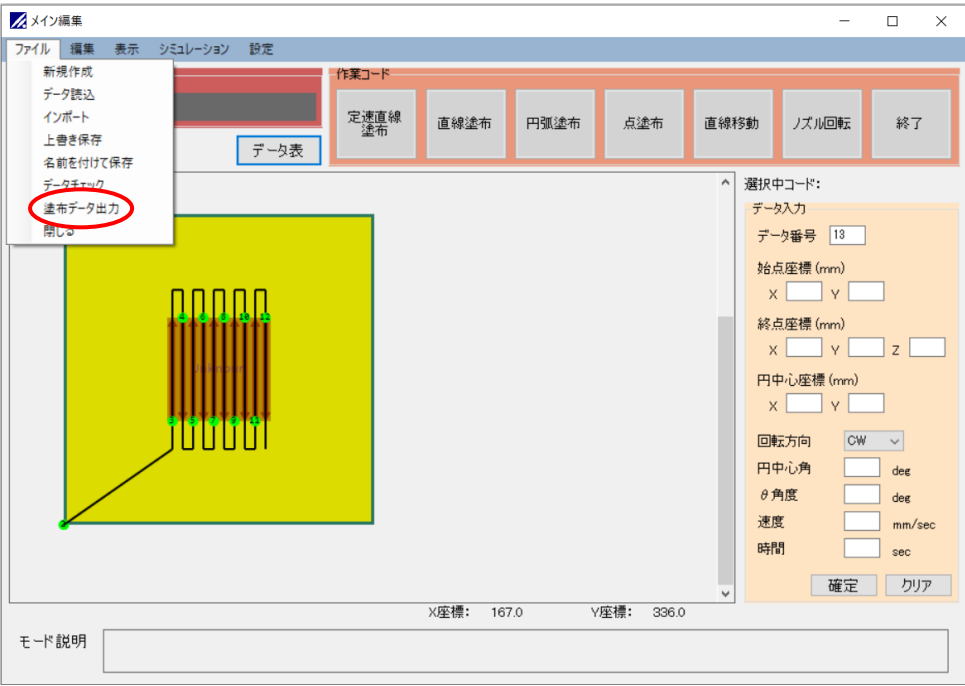
保存したデータは、メイン編集画面のメニューバーにて【ファイル】>>【データ読込】で読み込み、ファイルを選択することで編集作業を復元することが可能です。（作業データ表画面からデータを読み込む場合は、メニューバーの【ファイル】>>【データ読込】を選択してください。）





5 作業データを塗布データへ変換する

これまで作成してきた作業データを、塗布データ（Gコードデータ）へ変換します。メイン編集画面では、メニューバーにて【ファイル】>>【塗布データ出力】を選択します。（作業データ表画面から行う場合は、メニューバーの【ファイル】>>【塗布データ出力】を選択してください。）



塗布データ出力を行うと、まず作業データにエラーデータが含まれていないかデータチェックを行います。（データチェックに関しては、「2.10 作業データをチェックする」を参照してください。）エラーデータが含まれている場合は、エラーデータ一覧を示すメッセージが表示され、塗布データの出力が中断されますので、エラーデータを修正した後で再度塗布データ出力を行ってください。

塗布データ出力を行うと、ファイル名で設定したフォルダが作成され、フォルダ内に編集データを復元するためのXMLファイルと、Gコード変換された塗布データが保存されます。

フォルダ { XMLファイル（編集データ復元用）  
GCDファイル（Gコードデータ）

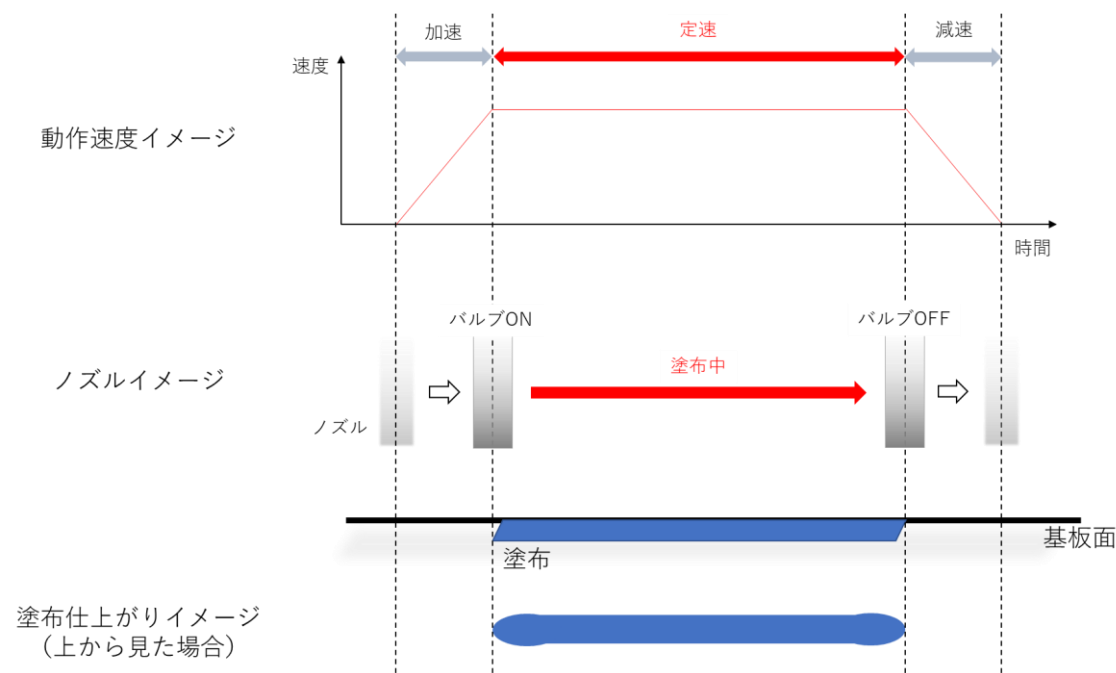
編集データ復元用ファイルは通常の編集データ保存ファイルと同様に読み込み、編集等が可能です。上書きすると出力した G コードに対応する編集データがなくなってしまうため、基本的には上書き保存は行わないことをお勧めします。

6 作業コードの解説

ここでは、本アプリ内で使用できる作業コードの内容、指示座標についてそれぞれ解説します。

定速直線塗布

定速直線塗布は、一定品質で直線に塗布するためのコードです。塗布座標に対して加減速領域を外側に持つことで、塗布開始（バルブ ON）から塗布終了（バルブ OFF）まで一定速度での塗布を実現します。定速塗布のイメージ図を以下に示します。



軸動作には、設定速度到達までに加速する時間（加速領域）、そして設定速度から減速して停止するまでの時間（減速領域）が存在します。従って、上図の動作速度イメージの通り、速度のグラフは時間に対して台形となります。

定速直線塗布では、塗布始点座標から加速開始点を逆算し、塗布始点座標にて設定速度となるような位置から加速を開始します。ノズルイメージの通り、塗布始点座標で定速となると同時にバルブを開いて塗布を開始し、塗布終点座標に達するとバルブを閉じ、減速を開始します。

その結果、塗布仕上がりイメージのように、塗布の始終点があまり膨らまず、非定速塗布の場合と比べて始終点と中間部の品質差が小さい塗布を可能とします。

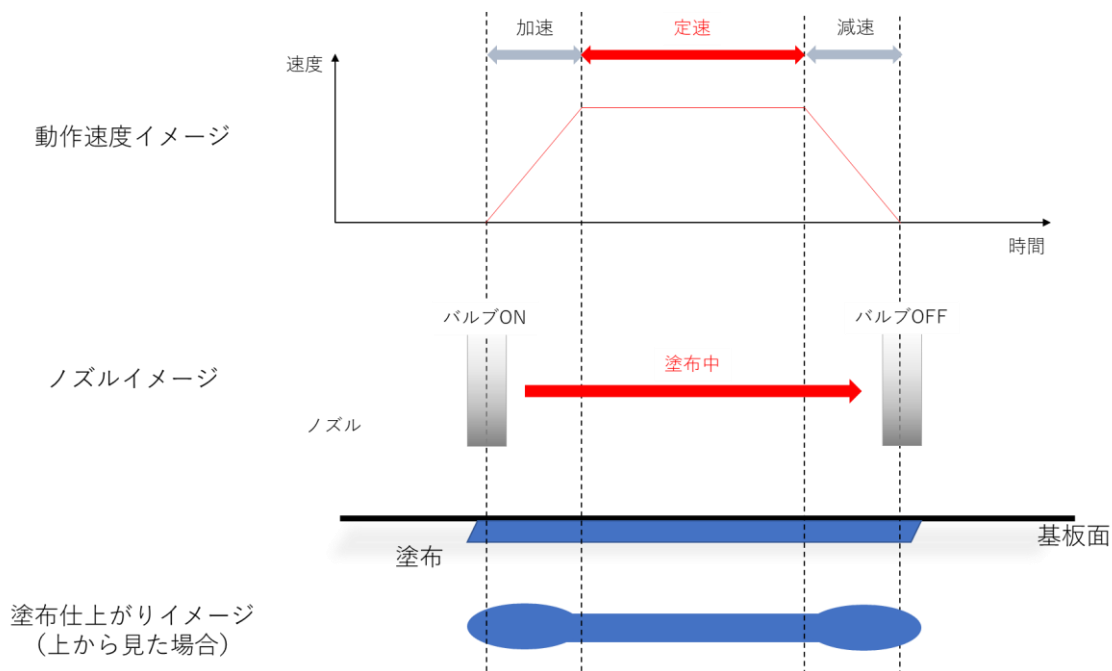
作業データでは、塗布始点の XY 座標、塗布終点の XY 座標を指定します。(Z 軸退避モードの場合は、Z 軸高さが指定必須となります。) 速度は指定できますが、省略も可能です。

塗布品質は最も高くなるため、推奨の塗布コードです。ただし、加減速距離分の動作範囲を確保する必要があるため、動作軌跡が複雑になりやすく、衝突に注意が必要な他、障害物の多い基板などで動作距離が稼げないような状況では使用できなくなります。

※「1.2 塗布設定」の定速直線塗布項目にて設定した「ズレ量」の考慮・反映方法については、「7.1 ズレ量設定の反映」を参照してください。

### 直線塗布

直線で塗布を行う塗布コードです。上述の定速直線塗布とは異なり、こちらは非定速での塗布となります。非定速塗布のイメージ図を示します。



非定速塗布の場合は、塗布始点座標から塗布バルブを開くと同時に移動を開始し、塗布終了座標で停止し塗布バルブを閉じます。従って、始終点付近では速度が遅い分塗布量が多くなり、中間部との品質差が大きくなりやすいです。

作業データでは、塗布始点の XY 座標、塗布終点の XY 座標を指定します。(Z 軸退避モードの場合は、Z 軸高さが指定必須となります。) 速度は指定できますが、省略も可能です。

塗布品質は定速直線塗布に劣るものの、塗布対象に障害物が多い場合など、定速直線塗布の加減速距離が余分にとれない場合や、細かな塗布を行う場合に利用を推奨している塗布コードです。また、余分な動作距離が必要ない分、動作軌跡が簡潔になりやすいメリットも存在します。

※「1.2 塗布設定」の直線塗布項目にて設定した「バルブ制御タイマー」の考慮・反映方法については、「7.2 バルブ制御タイマーの反映」を参照してください。

### 円弧塗布 CW/CCW

円弧を描きつつ、塗布を行う塗布コードです。非定速塗布となります。（非定速塗布については、「直線塗布」の項目を参照ください。）CW は時計回り、CCW は反時計回りとなります。

作業データでは、塗布始点の XY 座標、円弧中心の XY 座標、回転方向を指定します。（Z 軸退避モードの場合は、Z 軸高さが指定必須となります。）終点座標は自動計算による入力となるため、指定できません。

速度は指定できますが、円弧動作の処理の関係上、設定速度に達することが出来ないため、あまり有効な意味を持ちません。省略も可能です。

※円弧塗布は直線塗布と到達速度が異なること、及びバルブ制御タイマーなどの設定が反映されないことから、塗布の出来栄が大きく異なります。直線塗布と併せて使用する場合は、十分に配慮してご使用ください。

### 点塗布

指定塗布座標に留まり、その場でバルブ開閉を行うことにより点で塗布を行う塗布コードです。バルブの開放時間を設定することで、任意の塗布量とすることが出来ます。

※ただし、メイン編集画面での塗布イメージ描画においては、あくまで点塗布の想定用途における描画（塗布幅を直径とした円状の塗布を想定しています。）としています。

作業データでは、塗布座標を終点の XY 座標として指定し、バルブを開放する時間を指定します。（Z 軸退避モードの場合は、Z 軸高さが指定必須となります。）

### 直線移動

現在地から指示座標まで、直線補間して移動する移動コードです。

作業データは、移動終点の XYZ 座標を指定することが出来ます。どれか一つを指定すると、その他の座標は省略可能となります。速度は指定できますが、省略も可能です。

### 位置決め移動

現在地から指示座標まで、各軸が設定速度で移動します。直線補間が行われないため、移動は直線とはなりません。従って、障害物がある場合などは使用を避けてください。

作業データは、移動終点の XYZ 座標を指定することが出来ます。どれか一つを指定すると、その他の座標は省略可能となります。速度は指定できますが、省略も可能です。

### ノズル回転

ノズルを回転する移動コードです。塗布方向に応じて使用してください。ただし、ニードルタイプのノズルを装着している場合は、特に変更する必要はありません。

作業データはノズル角度のみを指定します。

### 終了

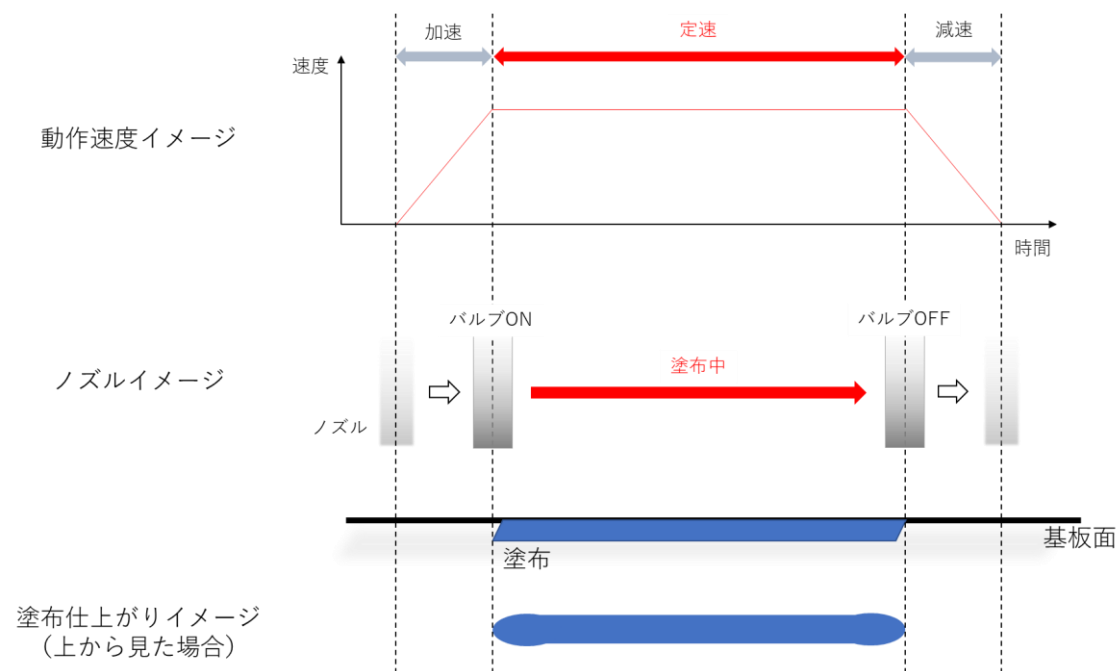
終了を明示するための終了コードです。明示された箇所で塗布データが終了します。

## 7 ズレ量・バルブ制御タイマー設定の反映

「1.2 塗布設定」にて設定したズレ量や、バルブ制御タイマーについては、いずれも塗布データ（Gコードデータ）へ変換される際に利用されます。これらの値がどのように塗布データへ反映されるのかを解説します。

### 7.1 ズレ量設定の反映

「1.2 塗布設定」にて、「定速塗布」の「ズレ量」に設定した値が、どのように塗布データへ反映されるかを説明します。定速塗布のイメージ図を示します。



上図のように、定速塗布では速度が設定速度に達した状態から塗布を行います。（定速塗布に関する詳しい説明は「6 作業コードの解説」の「定速直線塗布」の項目を参照ください。）

この場合、実際には指示座標でバルブを開放しても、同座標に塗布はできません。これは「1.1 必要情報の取得」にて定速直線塗布を行ったときに観察されているかと思います。

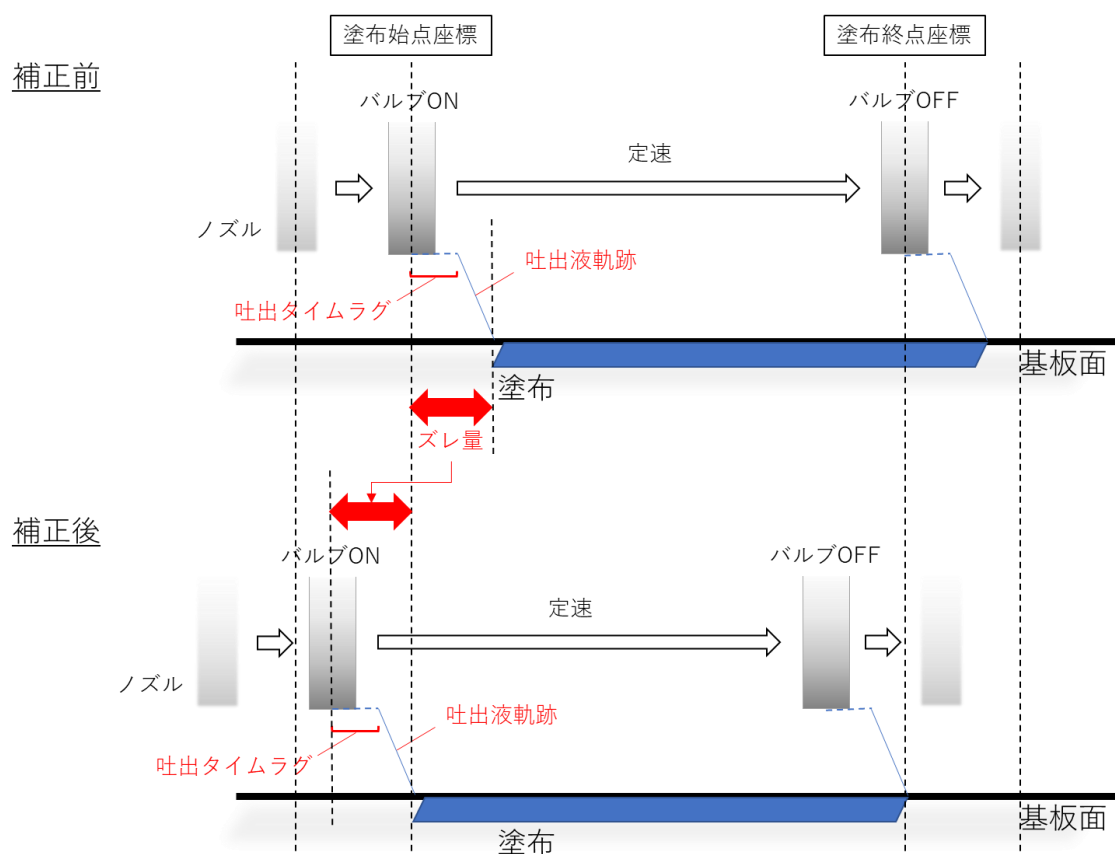
原因は次の2点です。

- ・ バルブを開放した瞬間には塗布液は吐出されないため
- ・ 移動しながら吐出した場合は吐出液が慣性影響を受けるため



従って、これらを考慮した座標を指定する必要があります。塗布経路編集機能では、ユーザーが指示した塗布座標に対し、その位置へ塗布するためにズレ量を考慮して座標を設定し直すことで対応しています。

イメージ図を以下に示します。



この図のように、塗布設定で設定したズレ量分座標をずらすことで、指示座標に塗布が行えるように変換作業を行っています。（ズレ量の前後で設定が異なる場合は、始点終点座標の補正量がそれぞれ異なることになります。）

当然、ノズルの軌跡は指定塗布座標に対しずれるため、ズレ量を設定した場合の塗布イメージ中で示されるノズル軌跡は、補正後のノズル軌跡を計算し表示しています。

また、補正は速度も考慮しているため、仮に速度変更を行った際は、補正量も速度に応じて増減されます。

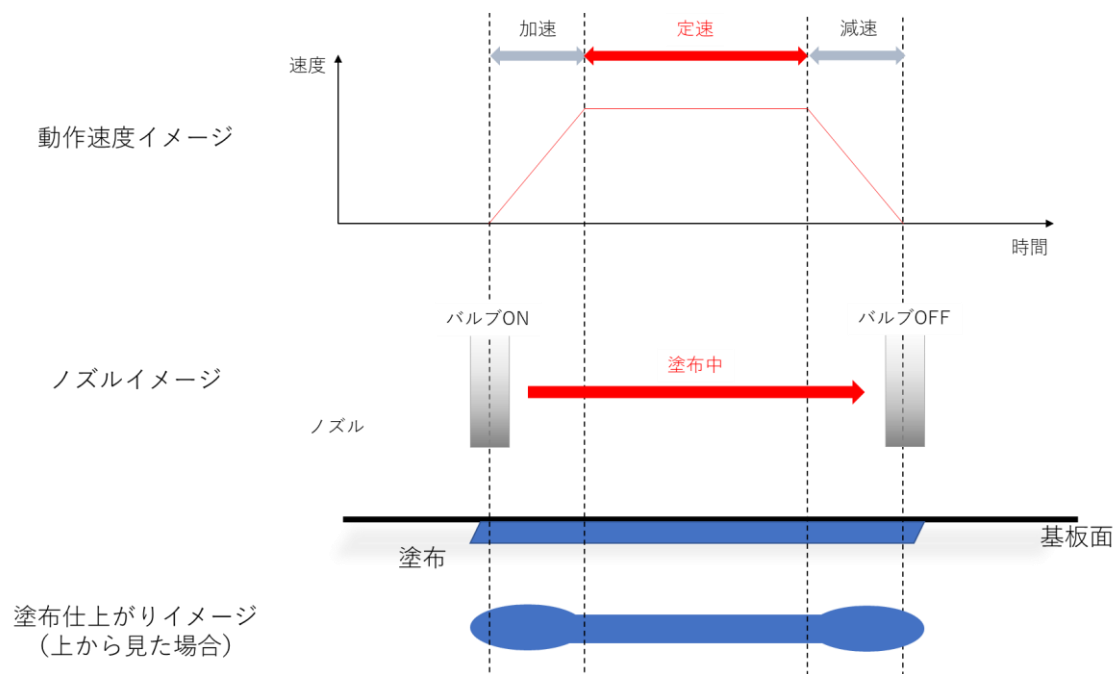
具体的な計算としては、塗布設定の「初期速度」に設定した速度にて、設定したズレ量が生じたことを考え、ズレが生じるのに要した時間を計算しています。時間が計算されるため、速度が変更された場合も、時間内の移動量を計算することでズレ量を計算し直すことが可能となっています。

注意点として、これらの補正は塗布高さが、塗布設定における「ノズル－基板間距離」となっていることを前提としています。

塗布高さが異なる場合、本補正は有効に働きません。本項に限らず、塗布高さが変わる場面では塗布幅等にも影響があるため、本アプリ内では例外的な塗布としています。よって、例外的に塗布高さを変更するような場面では、定速直線塗布は基本的に使用しないようにしてください。

## 7.2 バルブ制御タイマーの反映

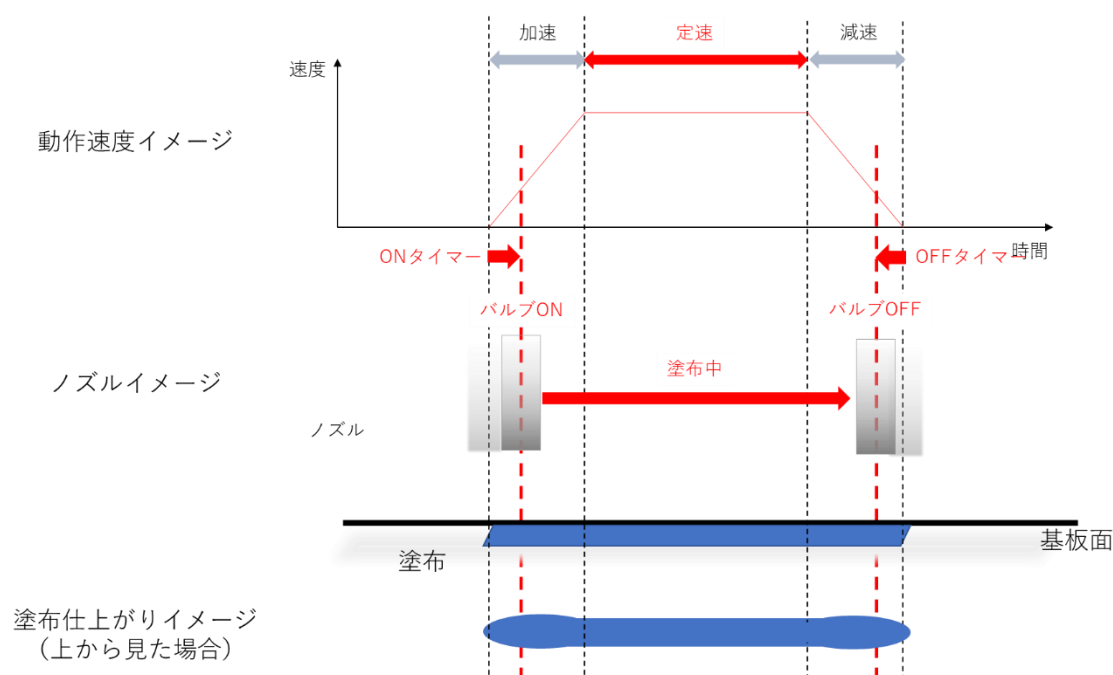
「1.2 塗布設定」にて、「直線塗布」の「バルブ制御タイマー」として設定した値が、どのように塗布データへ反映されるかを説明します。非定速塗布のイメージを以下に示します。



上図のように、非定速塗布ではバルブを ON すると同時に、軸が動き始めます。終点においても、軸が停止すると同時にバルブが OFF します。（非定速塗布に関する詳しい説明は「6 作業コードの解説」の「直線塗布」の項目を参照ください。）従って、塗布中に速度が変化します。

すると、当然速度が遅い加速中、あるいは減速中は単位移動量あたりの塗布量が多くなってしまいます。これにより、図中の塗布仕上がりイメージのように、始終点が大きく膨らんでしまう現象が発生します。これは、「1.1 必要情報の取得」にて直線塗布を行ったときに観察されているかと思います。

そこで、本アプリでは出来る限り始終点の膨らみを軽減するため、バルブ制御タイマーの設定に応じて、バルブ動作を遅延、先行させています。イメージを以下に示します。



上図のように、バルブが動き出しに対して ON タイマーでの設定時間分遅延して ON し、動き終わりに対して OFF タイマーでの設定時間分先行して OFF します。

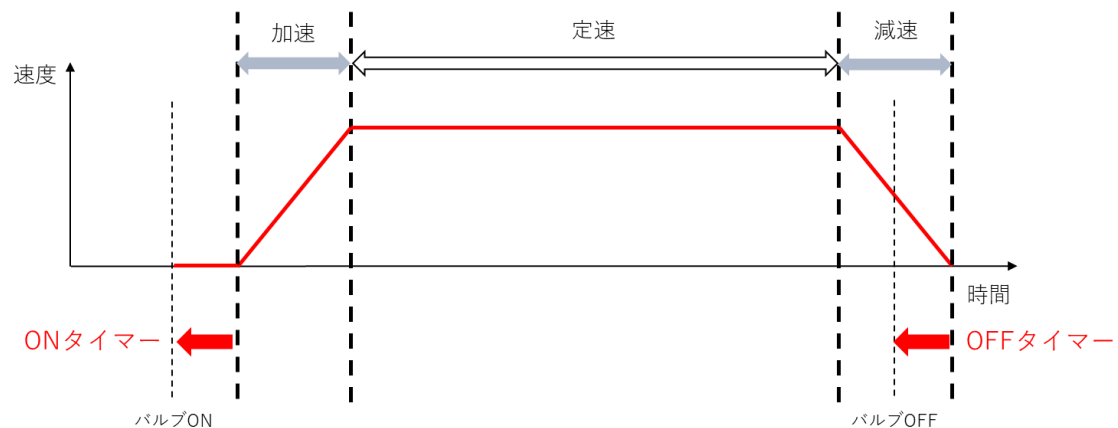
こうすることで、始終点での塗布量の軽減が期待できます。バルブ動作が遅延するということは、始点終点両端の吐出液着弾点は厳密にはズレることになりますが、実際には塗布液の着弾時の広がりが存在するため、ある程度の範囲では塗布位置がズレないということになります。

図からもわかる通り、タイマー設定値を大きくしていくと、定速直線塗布へ近づいていきます。言い換えれば、タイマー設定値を大きくするほどに塗布品質が良くなる可能性があります。

しかし、タイマー設定値が大きすぎると、徐々に指示座標から塗布位置がズレてきます。こうなってしまうと、非定速の直線塗布である意味もありませんし、着弾位置が不明となるため、本アプリでは塗布データの作成が難しくなります。

以上より、「1.1 必要情報の取得」でも述べられているように、指示座標から位置がずれない範囲で、始終点が出来る限り小さくなるような値が適正值ということになります。

また、ON タイマーに負値を入れた場合は、以下のような動作イメージとなります。



このように、バルブが動き出しに対して ON タイマー設定時間の絶対値分先行して ON します。塗布液の粘度が高い場合など、バルブ動作に対して著しく吐出が遅れる場合などは、バルブを ON した状態で待機し、吐出されるタイミングに合わせて動き出すように設定します。

※円弧塗布は非定速塗布ではありますが、本項のようなバルブタイマー制御は現在のところ行われておりません。あくまでも、非定速の直線塗布に対してのみ有効となります。

## 8 速度や塗布高さ変更における注意点

塗布において、速度や塗布高さの変更は塗布品質へ大きく影響する可能性があります。従って、そのような塗布データを作成する場合は、以下で説明する注意点に留意しながら作成してください。

### 8.1 速度変更時の注意点

本装置 DCF-605PU では、速度に対してバルブの開度を調整するような機構はありません。従って、バルブを開放している間は、常に一定量を吐出するようになります。

速度を変更すると、単位移動量あたりの吐出量が増減することになります。この結果、「1.2 塗布設定」にて設定した塗布幅から変わってしまったり、塗布液量が増減することによって想定した塗布が行えない可能性があります。

また、塗布経路編集機能で作成できる塗布データの加速度は一定のため、速度の変更により加減速に要する時間、距離が増減します。定速塗布では加減速領域の増減、及びズレ量の変化によりノズル軌跡に影響が生じる他、非定速塗布では始終点と中間部の塗布品質差が変化することが考えられます。

塗布速度を変更したい場合は、これらの点を考慮しながら塗布データを作成してください。

## 8.2 塗布高さ変更時の注意点

「1.2 塗布設定」にて設定した「ノズル—基板間距離」以外の塗布高さにて塗布を行うことは、基本的に例外として扱います。

塗布幅等の塗布品質に影響があることはもちろん、ズレ量に対する座標補正の計算への反映も行われません。（詳しくは「7.1 ズレ量設定の反映」を参照してください。）

従って、塗布高さを意図的に変更した塗布を行いたい場合は、塗布品質が変わることを前提に非定速塗布による塗布を行ってください。

## 9 自動作成機能の仕組み

ここでは、自動作成機能の XY 自動塗布を選択した場合の方向選択基準や、領域分割のルール、縁取り処理について説明します。

### 9.1 XY 自動塗布における方向選択基準

XY 自動塗布では、領域分割機能により分割された各塗布領域に応じて、X 方向と Y 方向の内、適していると判断される塗布方向を自動で選択します。選択基準は以下の 2 つです。

1. 塗布領域に対する塗布達成率
2. 塗布に要する作業データ数

1 の「塗布領域に対する塗布達成率」とは、作成した作業データにて塗布されると予想される領域の面積が、その塗布領域全体面積に対してどれだけ多くを占めているかを計算によって求めます。この値が大きいほうが優先して選択されます。

2 の「塗布に要する作業データ数」は、その領域を塗布するのに要する作業データが少ない方が優先されます。

以上が選択基準となりますが、1 つ目の結果が最優先されます。つまり、塗布領域に対する塗布達成率に差がある場合は、その時点で塗布達成率が高いほうが選択されます。

塗布達成率が同じ場合に、2 つ目の結果を選択基準に利用することになります。

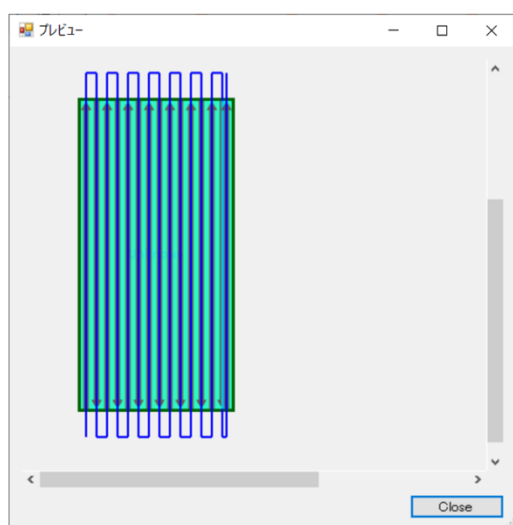
例として、これらの結果に影響を与えやすい自動作成機能の「塗りつぶし優先」項目の設定による選択変化を示します。次のような Y 方向に長い基板を塗布する場合を考えます。



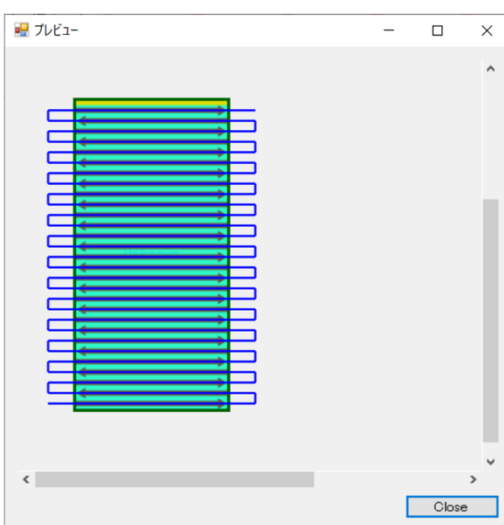


自動作成機能にて、その他の条件は同じとした場合の塗りつぶし優先を“する”場合と、“しない”場合の XY 自動塗布の差を示します。

塗りつぶし優先有



塗りつぶし優先無



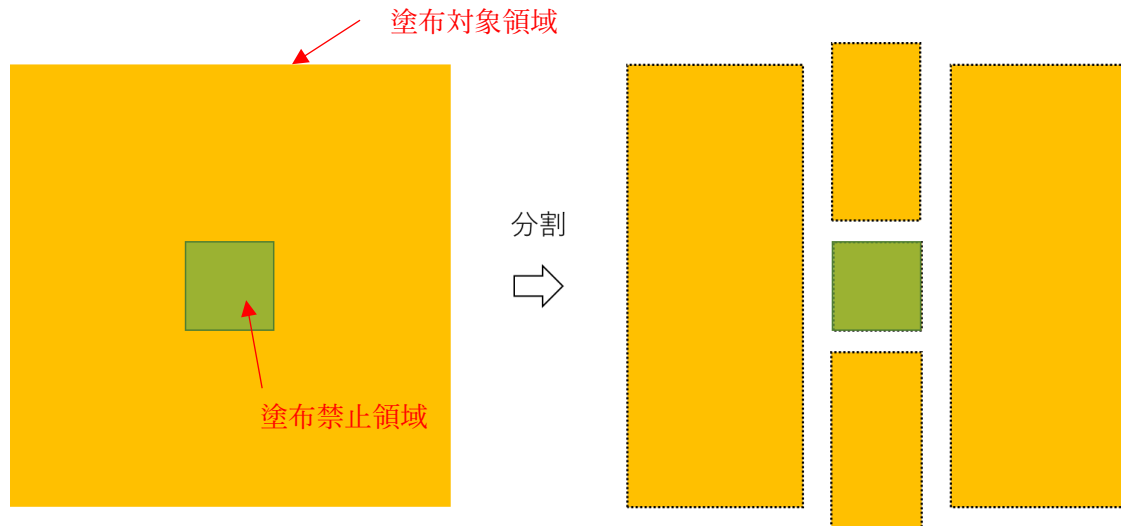
塗りつぶし優先を“する”とした場合、どちらの方向で塗布した場合も、この条件であれば塗布達成率は 100% になります。従って、2 つ目の選択基準である作業データの数と比較すると、Y 方向に塗布した場合の方が、1 データあたりが塗布する面積が広いため、少ない作業データ数となり、Y 方向が選択されることになります。

塗りつぶし優先を“しない”とした場合は、塗布達成率に差が出ます。領域の各辺長さがどちらも塗布幅で割り切れないような状態では、塗り切れない未塗布領域が存在することになるため、未塗布領域の少ない方が選択されることになります。多くの場合、1 データあたりの塗布面積が少ない塗布方向の方が、塗りつぶせないときの塗布達成率への低下影響が少

ないため、選択されやすい傾向にあります。今回の例でも、X方向に塗布するのは非効率に思えますが、Y方向で最期を塗りつぶせなくなった場合に未塗布となる面積はX方向の場合よりも大きいため、塗布達成率の高いX方向の塗布が選択されたということになります。

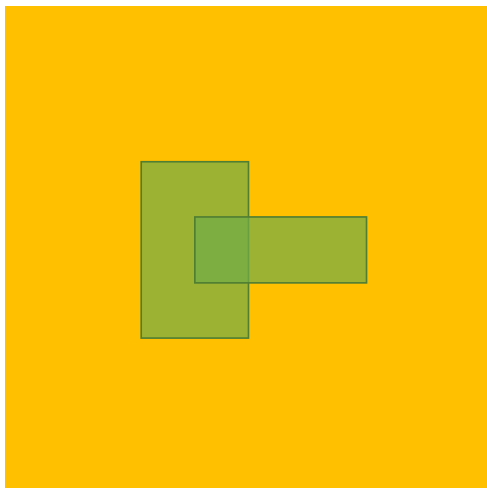
## 9.2 領域分割

自動作成機能における領域分割により、塗布対象領域がどのように分割されるのかを説明します。領域分割機能は、塗布対象領域として選択されている領域内に塗布禁止領域がある場合に、塗布対象領域を複数の領域に分割し、塗布可能な領域のみを取り出す機能です。



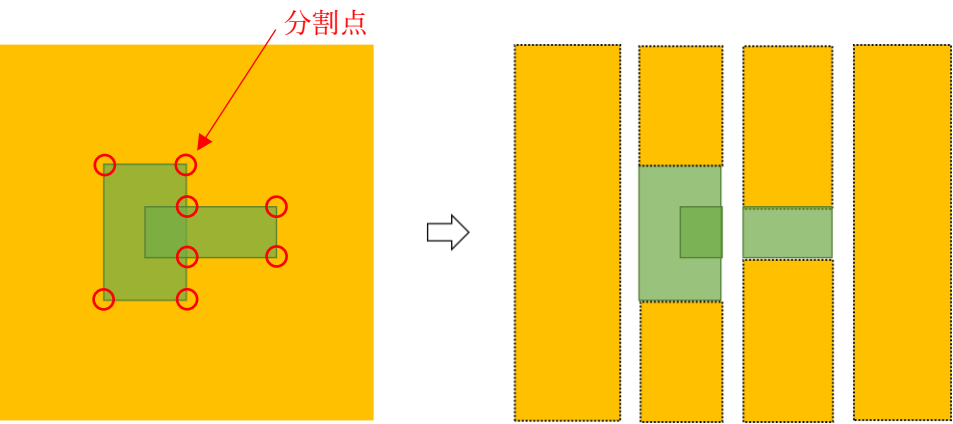
分割した領域をそれぞれ塗布対象領域とすることで、禁止領域を回避する方法が領域分割の考え方となります。

次のような塗布禁止領域がある場合を考えます。

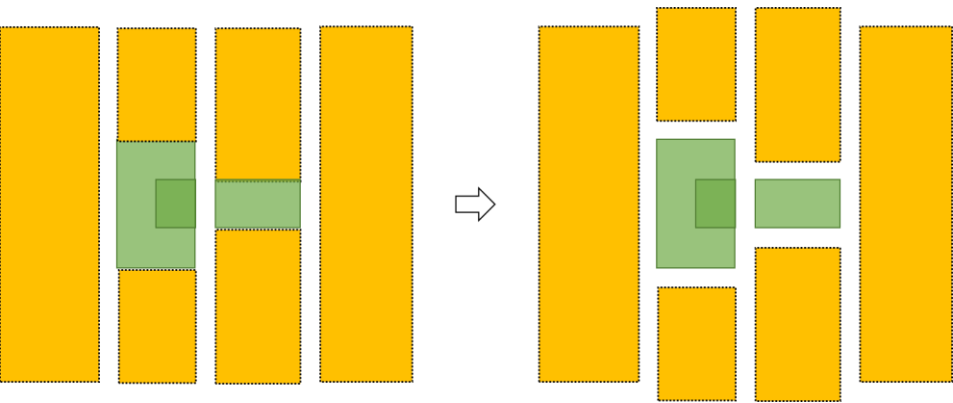


分割は禁止領域の頂点座標を分割点として利用し行います。禁止領域同士で重なりを持っている場合は、重なり合う禁止領域同士が形成する多角形の頂点座標を取得し、分割点とし

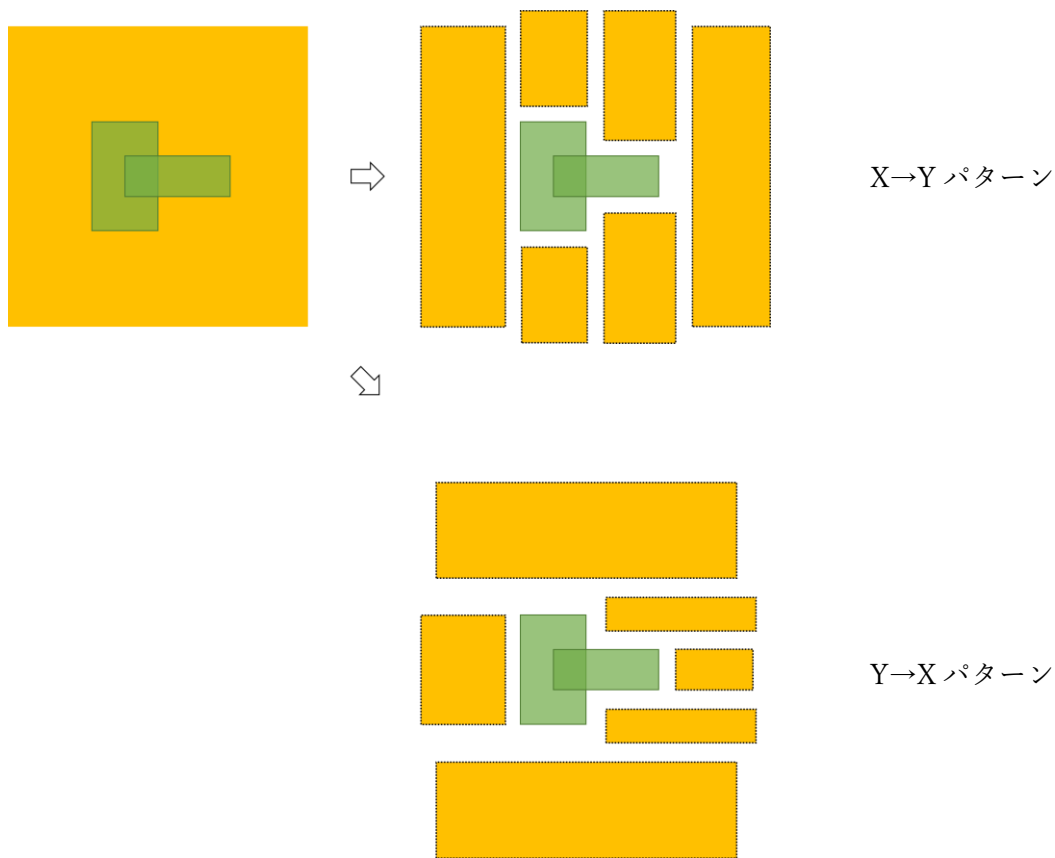
ます。分割点とした座標の内、まずは XY の一方の座標で全ての領域を切り分けます。ここでは X 座標で切り分けます。



次に分割して得られた領域の内、禁止領域が含まれているものに関しては、先とは異なるもう一方の分割点の座標で切り分けます。



これで禁止領域と塗布可能領域が分離され、分割完了となります。ただし、分割は X 座標 → Y 座標の順に分割した場合と、Y 座標 → X 座標に分割した場合の二通りの分割パターンがあり、それぞれ異なる結果になります。この例では、次のようになります。



従って、これらの分割領域を条件に応じて塗布する作業データを作成した結果、次の 2 つの基準を元に適切な分割パターンを判断し、採用します。

1. 塗布領域に対する塗布達成率
2. 塗布に要する作業データ数

※これらの基準の説明は、「9.1 XY 自動塗布における方向選択基準」にて行っていますので、そちらを参照してください。

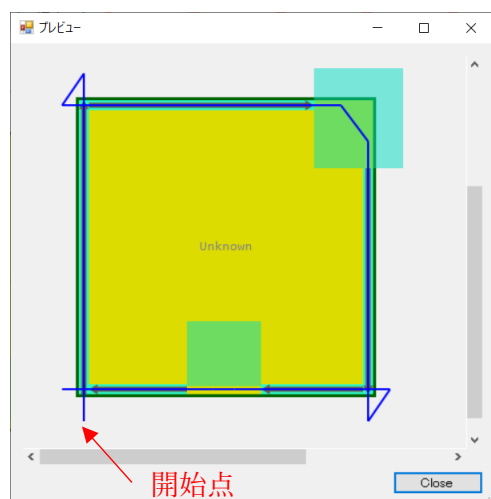
つまり、2 つのパターンそれぞれで、分割した塗布対象領域に対する塗布データを作成し、最終的にそれをまとめて 1 つの塗布対象領域に対するデータとして見た場合に、上記基準の観点から適切なパターンを採用するということになります。

※《領域分割+XY 自動塗布》の条件で自動作成した場合は、2 パターンで分割された領域それぞれで「9.1 XY 自動塗布における方向選択基準」の内容の選択が行われ、最後に 2 パターンそれぞれの総合としても再度本項のような選択が行われることとなります。

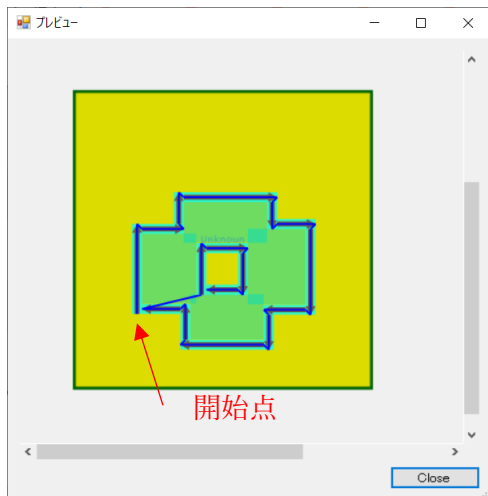
### 9.3 縁取り塗布

縁取り塗布は、縁取り塗布指定された対象を縁取る塗布を行う作業データを作成するための機能です。自動作成機能の縁取り塗布指定を行った上で、X 方向塗布、Y 方向塗布、XY 自動塗布の塗布方式を選択した場合は、縁取り塗布を考慮した塗りつぶし塗布が行われます。

塗布対象領域の縁取りでは、必ず原点側頂点からスタートし、上から見て時計回りに縁取ります。途中禁止領域がある場合などは、その区間は避けるように塗布作業データを作成します。



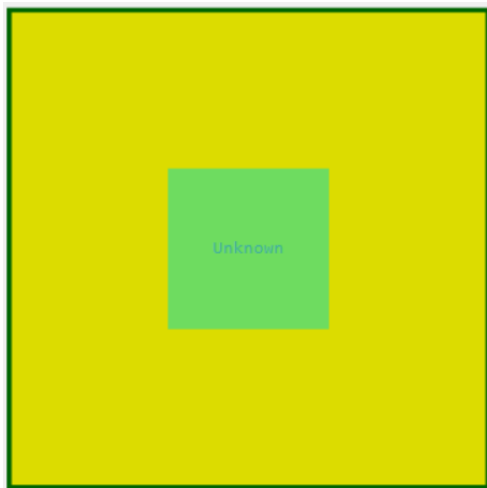
禁止領域の場合は、まず接触している禁止領域同士をグループとして認識し、そのグループを 1 筆書きで縁取ります。禁止領域が連なって輪を形成している場合は、外枠を縁取った後、内枠を縁取ります。開始点は最も X 軸座標が原点に近い禁止領域の原点側頂点となります。



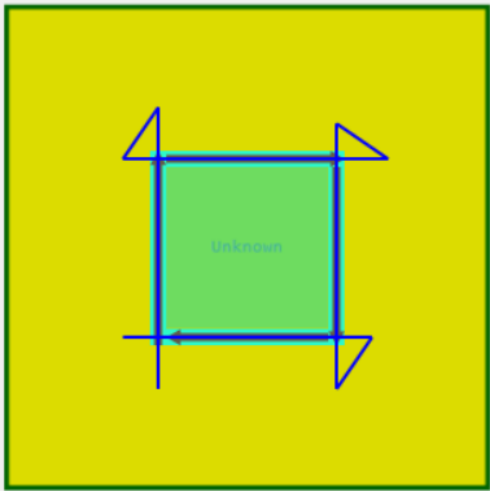
※分かりやすくするため、  
非定速塗布としています。

縁取りデータは順に作成され、先の塗布と重なってしまうような場合は、その箇所を避けます。また、縁取り塗布指定を行った上で塗りつぶしの塗布方式を選択した場合は、縁取り塗布を考慮するために、一時的に縁取り塗布を行った箇所を禁止領域と同じ扱いとします。

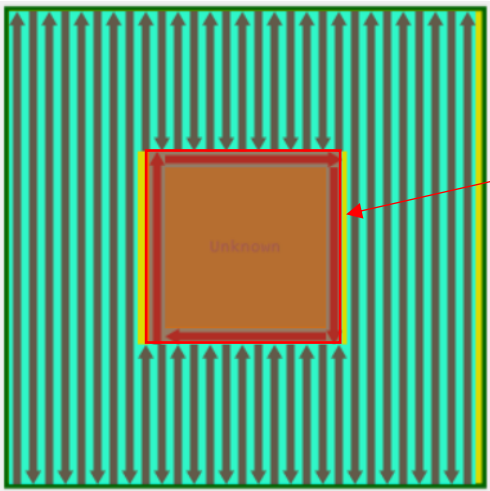
例として、以下の禁止領域を持つ基板を塗布対象領域とします。



縁取り塗布指定にて禁止領域を指定した場合、縁取り塗布のみだと次のような結果になります。



これを踏まえ、縁取り塗布指定としたまま塗りつぶしの塗布方式を行った場合を確認します。(分かりやすさのため、塗布方式はY方向塗布、領域分割、塗りつぶし優先は“しない”に設定します。)



赤領域が禁止領域となっている  
場合と同じ

※分かりやすくするため、  
移動線を消しています。

このように、縁取り塗布を行った場所も禁止領域と同じ扱いとされるため、実際には塗布幅分禁止領域が大きくなった状況と同じ塗りつぶしが再現されることになります。

塗布幅に対して比較的狭い塗布対象領域などで縁取り塗布を行う場合は、この仕組みにより塗布できない領域が増える可能性がありますので、注意してください。



## 10 自動作成機能をうまく使う

自動作成機能は、オプションの設定により様々な塗布経路を提案することが出来ます。しかし、要求する塗布データを自動作成機能のみで作成することが難しい場面もあります。

特に、塗布禁止領域が複雑に配置されている場合や、塗布対象領域に対して塗布幅が比較的大きい場合などは、思ったような塗布データが作成できない場面が多くなります。(多くの場面では、塗布されない領域(塗り残し)の発生が該当するかと思います。)

ここでは、要求する塗布データを作成するために、自動作成機能を有効に利用する方法を参考として紹介します。

### 10.1 塗布禁止領域の設置を見直す

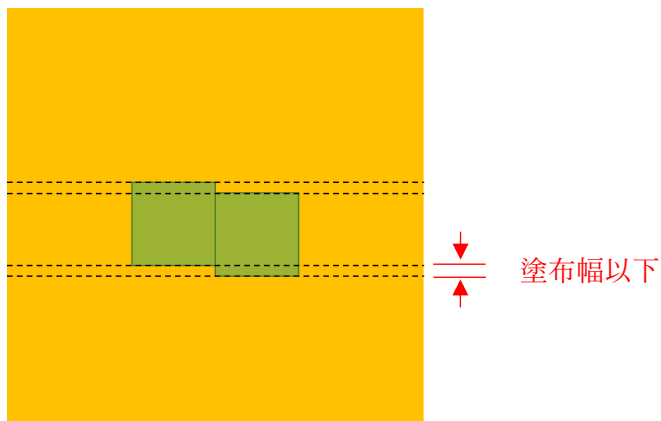
塗布禁止領域は、自動作成結果に最も影響する要素です。塗布禁止領域の設置の仕方により、作成される作業データは大きく変化します。従って、塗布禁止領域をどう設置するかは、自動作成機能をうまく利用する、特に塗り残しを防ぐ上では非常に重要となります。

具体的に、避けるべき設置の仕方を挙げてみます。

1. 塗布幅に対して小さすぎる禁止領域の設置
2. 微小な座標ズレのある禁止領域の設置
3. 多数の禁止領域による複雑な図形の形成

1 の内容については、例えば塗布幅が 10mm に対し、辺の長さが 10mm 以下の塗布禁止領域は非常に対応が難しく、塗り残しが発生してしまう可能性が高いです。最低でも禁止領域の辺の長さが塗布幅以上となるような禁止領域とすることが好ましいと言えます。特に領域分割機能を利用する場合はその仕組み上、必ず同じ長さの辺を持った塗布対象領域を切り取ってしまうため、注意が必要になります。(領域分割の仕組みについては「9.2 領域分割」を参照してください。)

2 に関しては、領域分割の機能に限って避けるべき対象です。例えば、同じ塗布対象領域内に微妙に Y 座標が異なる禁止領域が含まれている場合は、領域を分割した際に 1 と同じように、塗布幅以下の領域が切り取られる可能性があります。具体的には次のようなパターンです。



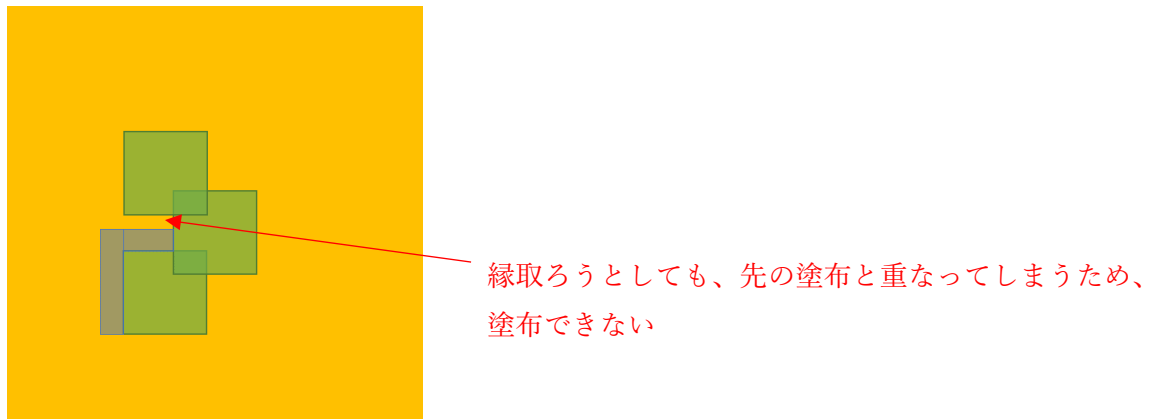
点線のように領域を分割された場合は、塗布幅以下の領域となるため、塗り残しが発生する可能性があります。

※上記は例です。このような場合、別の分割パターンを採用するため、実際にはこのような分割はされません。多数の禁止領域が存在する場合に、分割パターンに関わらずこのような領域が出来てしまう場合に、塗り残しが発生します。

意図したズレである場合は仕方ないですが、意味のないずれであったり、そもそも禁止領域のぎりぎりまで塗布する必要がない場合などは、禁止領域の座標を揃える、あるいは 1 つの禁止領域で内包して問題なければ 1 つにまとめるなどの工夫が必要です。

最後の 3 ですが、これは 1 や 2 の内容を複数個所で併発する可能性が高いためです。また、縁取り塗布などを行う場合は、禁止領域が凹凸を繰り返すような形となっている場合に縁取り塗布同士が重なる状況などが発生しうるため、結果として塗り残しを発生させる原因となりやすいです。

もっとも単純な例を示します。



このような場合にも、出来る限り単純な図形となるように禁止領域を配置していただくことが重要です。

以上が、避けるべき設置の仕方となります。禁止領域の設置では、出来るだけ単純に、無駄なく設置することで、自動作成による塗り残しを減らすことが出来ます。しかし、そのように設置せざるを得ない場合、あるいはこれらの要素を含みつつも出来るだけうまく作業データを作成してほしい場合もあるかと思いますので、その場合は「10.2 半自動作成の考え方」を参考にしてください。

## 10.2 半自動作成の考え方

「半自動作成の考え方」とは、現時点の自動作成機能で、要求される塗布データを作成することが困難であることを踏まえ、一部を手動で作成する、あるいは複数回に分けて自動作成機能を利用することにより、多くの場面に柔軟に対応し、満足できる塗布データを作成するという考え方です。

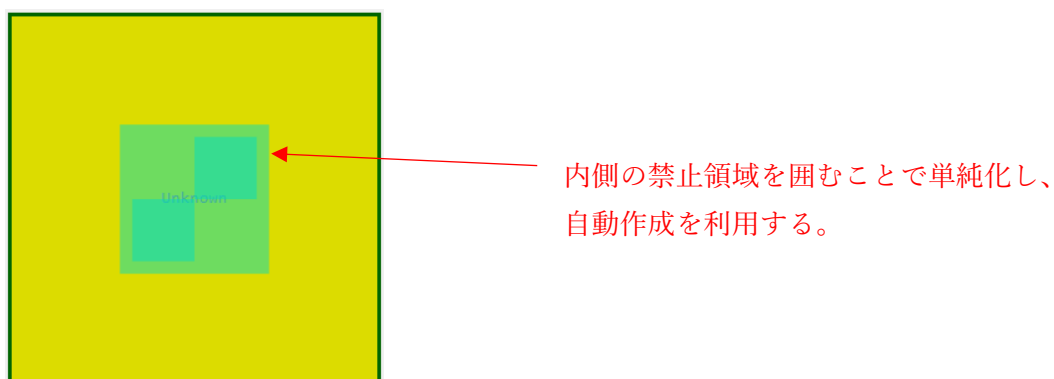
これにより、1回の自動作成機能の利用よりも少し手間はかかるものの、多くの場面で要求する塗布が可能であることに加え、作成後の修正も最小限に抑えることが出来るため、結果的に作成に要する手間を省略できると考えられます。

塗布対象領域として範囲指定を可能としているのは、このような考え方に基づいたデータ作成を可能とするためです。

ここでは、実際にどのように作業データを作成していくのかについて、参考までにポイント別で紹介します。

- 複雑な塗布禁止領域、細かな領域は一旦まとめて禁止領域に包括する  
多数の禁止領域によって複雑な図形が形成される場合や、それによって塗布幅に対して比較的狭い領域がある場合は、一旦それらをまとめて禁止領域で囲んでしまい、その状態で全体に対して自動作成を行うことで、全体的な塗布を完成させます。

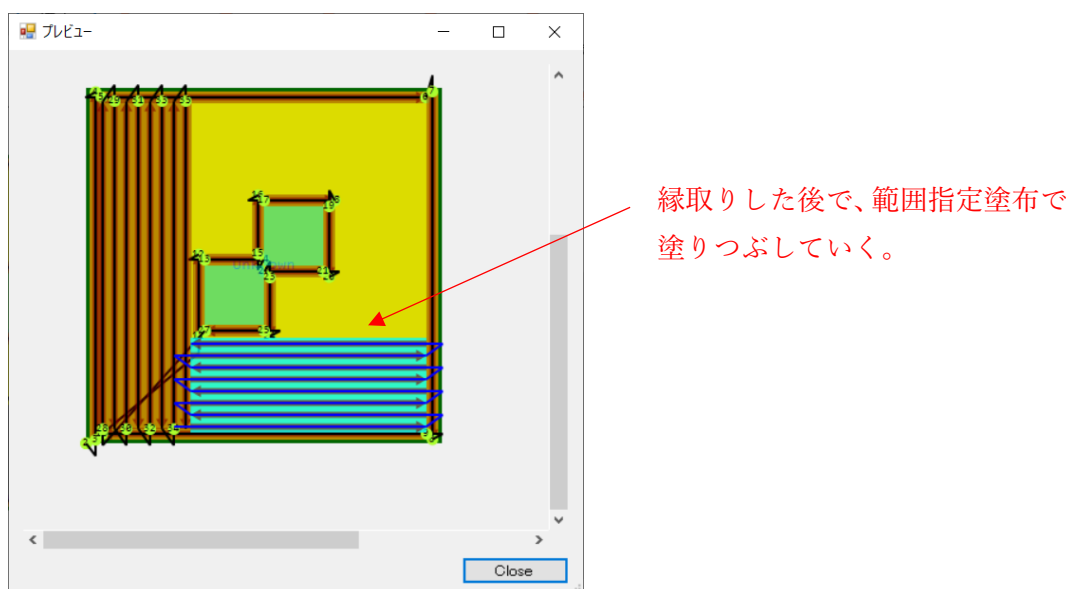
その上で、包括用の禁止領域を削除し、部分的な塗布を範囲指定塗布、または手動で塗布作業データを作成し、完成させます。



- 全体的な縁取りのみを行った後、範囲指定塗布と手動作成で対応する  
縁取り+塗りつぶしの塗布方式を利用する場合は、縁取りしたことによって塗りつぶしを行う領域が狭まることになるため、もともと小さな領域などが塗布対象領域とな

っていると、塗りつぶせる場所がほとんどないと判定されることがあります。

このような場合は、塗布方式で塗りつぶしのみを選択し、塗りつぶしの塗布データを作成したうえで、範囲指定塗布や手動による作成を行います。



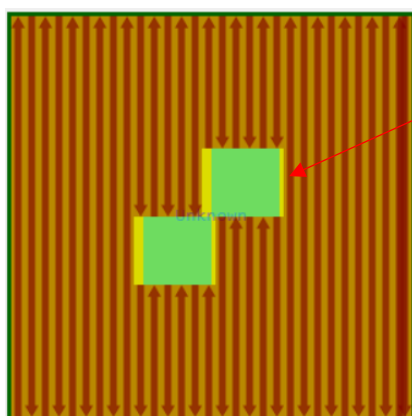
この方法では、副次的なメリットとして、縁取り塗布と塗りつぶし塗布を任意に重ねることが出来ます。縁取りに対して塗りつぶし塗布を重ねたい場合にも有効となります。

➤ 塗布対象領域が小さい場合は領域分割をしない

領域分割を行わない場合は、塗布幅に応じて塗りつぶしていくだけになります。禁止領域は避けられるだけで、禁止領域を考慮した塗布経路にはなりません。従って、塗り残しなどは発生しやすいですが、細かい部分は範囲指定塗布や手動作成を行うことを前提としている場合は、有効となる場面も多く存在します。

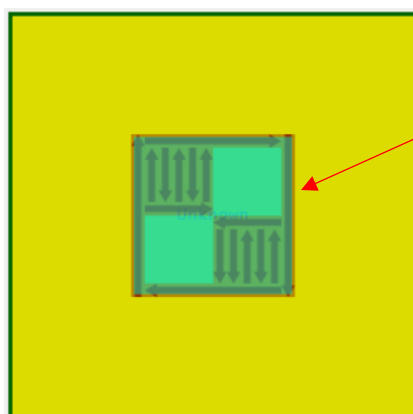
特に、塗布対象領域が小さい場合や、細かな塗布禁止領域が多数存在するような状況では、分割することで余計に小さい領域となり、塗布できる領域がほとんどないと判定されてしまうことがあります。

このような場面では、領域分割を行わずに自動作成し、塗り残した部分を範囲指定塗布や手動作成にて対応します。



塗り残しの埋め方は自由に決める

- 複雑な部分は先に塗布データを作成して禁止領域とする  
 ここまでの例では、先に全体的な塗布、続いて部分的に塗布という内容でしたが、逆の流れでも可能です。先に複雑な部分を塗布するデータを作成してしまい、その部分を禁止領域で重ねてしまうことで、それ以外の部分を自動作成機能に任せてしまう方法です。



データを作成した部分を禁止領域で囲み、  
残りの単調な部分を自動作成する

一部分だけ意図した塗り方をして、他は適当に塗りたい場合なども、この方法が有効です。

以上が参考例ですが、これ以外にも様々な方法が考えられます。範囲指定塗布があることで、一部の禁止領域のみを縁取りしたり、一部分だけ塗布方式を変更する等、組み合わせて考えると様々な塗布データの作成が可能となります。

うまく塗布データが作成できないなと思ったときは、“半自動作成の考え方”を実践にしてみてください。

### 10.3 プレビュー機能を多用する

自動作成機能は、オプションの設定によってさまざまな塗布経路を提案します。オプション設定を変更したときは、都度プレビューを見て確認することをお勧めします。確定後にデータを変更するよりも、効率よく作成できます。また、オプション設定により何が変わるのかわかるため、どの設定が最適なのか確認することが出来ます。うまく自動作成機能を利用するに、プレビュー機能の利用をお勧めします。

## 11 障害物を回避する

基板上に高さのある部品が実装されている場合など、塗布ノズルが動作中に接触する可能性がある場合には、それを回避する必要があります。

塗布イメージ中の移動線は、塗布データとして出力した場合に、ノズルの先端軌跡がどのようになるかを予想して表示しているため、移動線が該当箇所を通過しているか確認することで、おおよその検討を付けることが出来ます。

※移動線はイメージであり、動作時に必ず移動線と同じ経路を通ることを保証するものではありません。また、実際の基板設置位置とのズレもあるため、塗布前には必ず動作確認をして、接触しないことを確認してください。

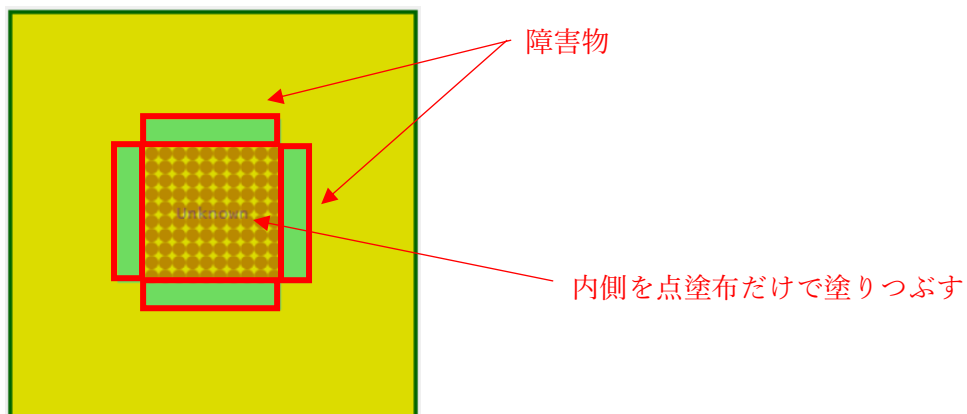
移動線が障害物位置を通過している、もしくは接触しそうな場合には、まずその移動線が次の動作の内の何を表しているかを調べる必要があります。

- ・ 塗布中のノズル軌跡、もしくは定速塗布の加減速領域での軌跡
- ・ 塗布始点、もしくは加速開始点への移動
- ・ 移動作業データによる移動終点への移動

1つ目の場合には、その塗布を実行するために必要なノズル軌跡ですから、塗布コードを変更する、あるいは塗布経路を変更することにより、塗布動作を変更する方法を取らざるを得ません。

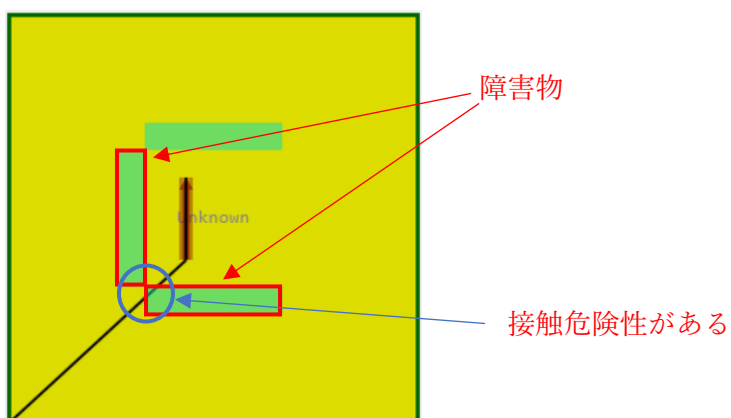
接触可能性のある移動線が定速直線塗布の加減速領域であれば、塗布方向を変更するか、直線塗布へ変更するなどの対応が考えられます。直線塗布でも危険、難しいといった場合（障害物に四方を囲まれている場合など）は、ニードルタイプノズルであれば点塗布を利用するなどの方法が考えられます。



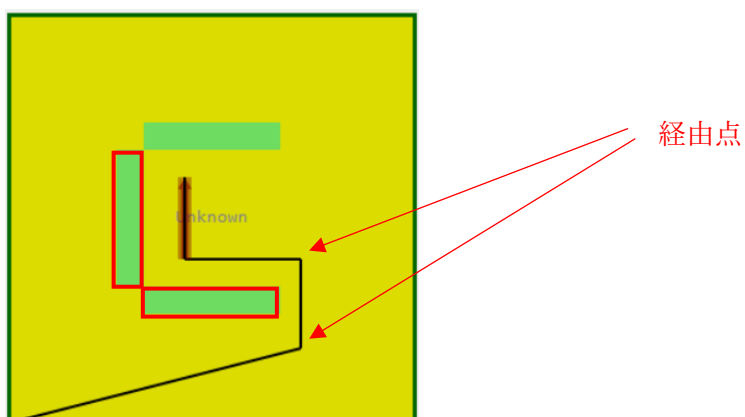


2つ目と3つ目の場合は、間に経路点を挟むことで対応可能です。経路点は、高さ方向に設置する方法と、XY方向に設置する方法の2つが考えられます。

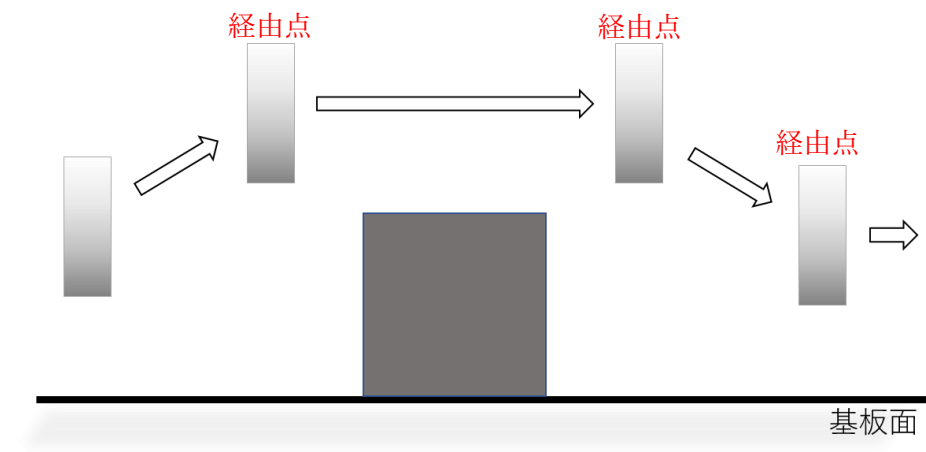
次のような状況を考えてみます。



この場合、最も簡単な方法は、障害物がないXY方向へ迂回させる方法です。



こうすることで、目に見えて迂回することが分かるため、接触危険性を下げることが出来ます。もう一つの高さ方向への迂回では、イメージとして次のような経由点を設けることになります。



高さ方向の迂回の場合は、Z 軸を上げる指示と、移動する指示、そして Z 軸高さを元に戻す指示がセットになります。

また、Z 軸退避モードでデータ作成を行う場合は、塗布時以外の Z 軸は常に最大上昇位置にいるため、上記のような回避作業は必要なく、「塗布中のノズル軌跡、もしくは定速塗布の加減速領域での軌跡」を表す移動線のみ、対応が必要になります。(Z 軸退避モードの詳しい説明は「2.8 Z 軸退避モードでの作業データ作成について」を参照してください。)

## 12 こんな時は・・・

### ➤ **斜めに塗布したい**

斜め塗布は可能ですが、自動作成機能は対応していませんので、全て手動で作成する必要があります。また、フィルムタイプノズルを使用している場合は、ノズル角度を合わせる必要がありますが、0-90°の可動範囲しかないため、対応できない角度が存在します。

※ノズル角度と塗布方向が一致していなくとも、塗布データへの変換はできるため、意図してそのように塗布したい場合は気にしなくとも構いません。

### ➤ **塗布イメージの塗布の色が違う**

塗布イメージ中の塗布表示の色が他と異なる場合は、塗布コードにノズルタイプが対応していない場合です。フィルムタイプのノズルを使用している場合には、円弧塗布、点塗布は対応していないため、色を変えています。

※塗布データへの変換はできるため、意図してそのように塗布したい場合は気にしなくとも構いません。

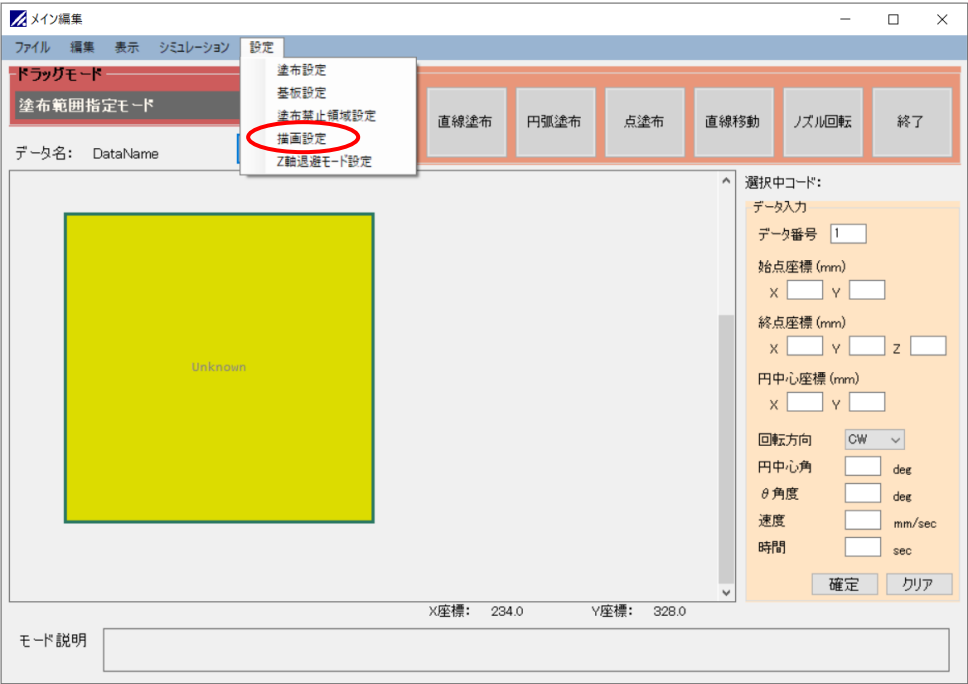
### ➤ **自動作成機能を使用すると、隙間ができる**

自動作成機能でのデータ作成にて、全ての場面で塗布しない領域（塗り残し）を発生させないことは、現時点でできません。

「2.3.3 自動作成機能のオプション」の内容を参照し、対応できるか確認してください。それでも塗り残しが発生する場合は、「10 自動作成機能をうまく使う」を参考にしてください。

### ➤ **移動線や番号が邪魔で見づらい、カラーを変更したい**

メイン編集画面の塗布イメージでは、描画対象を選択可能です。メイン編集画面のメニューバーから、【描画設定】をクリックして下さい。



以下の描画設定画面が表示されますので、描画したくないもののチェックを外してください。



また、描画する際の色を変更したい場合は、描画対象横にあるカラーアイコンをクリック

クすると、カラー選択画面が表示されますので、自由に選択することが出来ます。好みのカラーを選択してください。

【変更】をクリックすると、メイン編集画面の塗布イメージが更新されます。

➤ **移動線が障害物に当たっている**

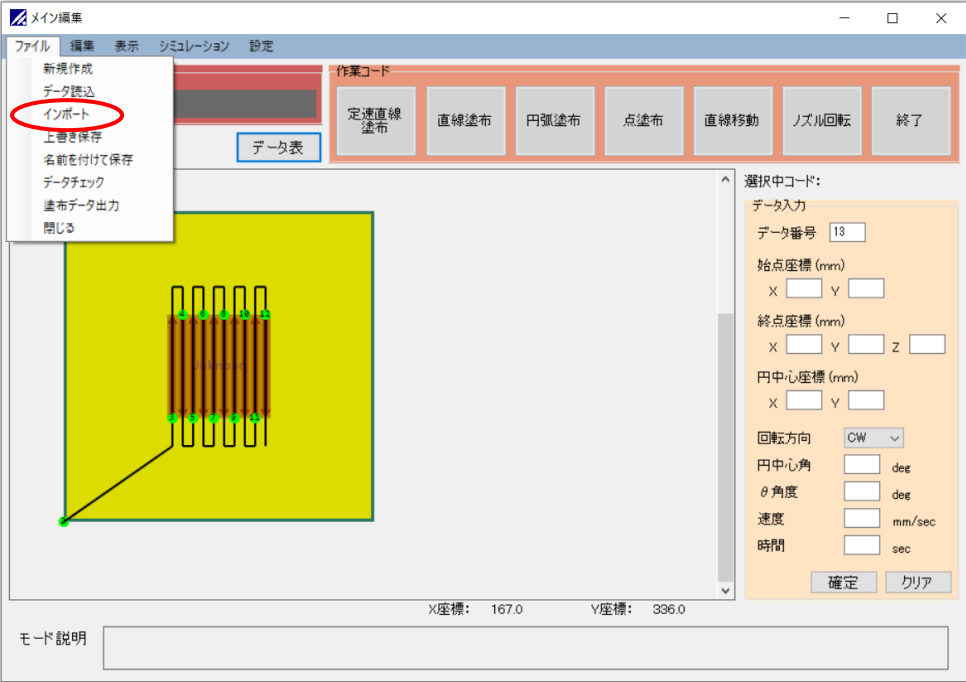
移動線はノズル軌跡を示しており、塗布データとして装置へ送信した場合にノズル先端が描く軌跡を予測して描画しています。従って、高さのある障害物と移動線が接触している、あるいは接触しそうな位置に描かれている場合は、何らかの対応を行う必要があります。

詳しくは、「11 障害物を回避する」を参照してください。

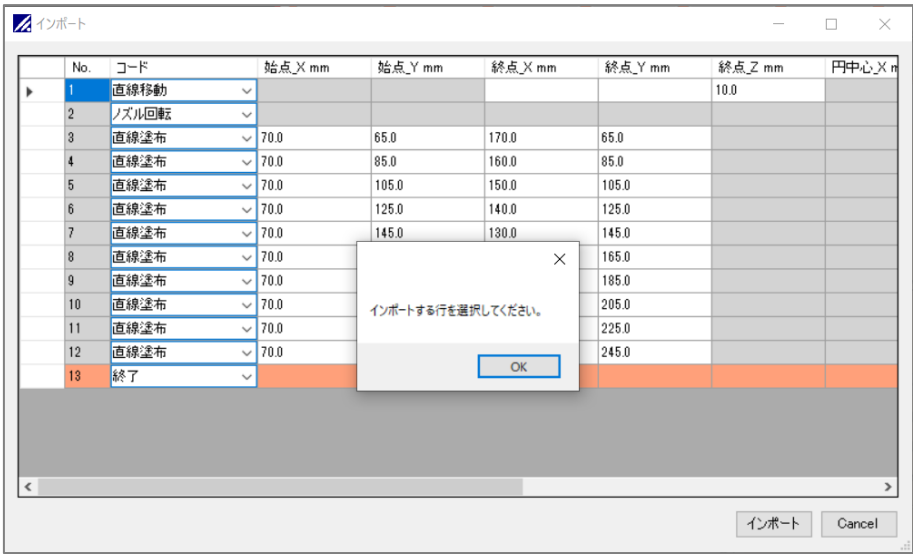
➤ **保存した他のデータから、一部の作業データを読み込みたい**

以前塗布データを作成した基板同士で、別の組み合わせで再度塗布データを作成するというような場合（作業データを合成したいという場合）には、インポート機能が利用できます。

メイン編集画面のメニューバーから、【ファイル】>>【インポート】を選択してください。（データ表画面からも、メニューバーの【ファイル】>>【インポート】を選択することで同様の操作ができます。）



これをクリックすると、ファイル選択画面が表示されますので、対象となる保存ファイルを選択してください。選択して開くと、次のインポート画面が表示されます。



この画面で、インポートしたい作業データに該当する行を選択し、【インポート】をクリックすると、現在の編集集中データの最後尾にコピーされます。

注意点として、本機能はあくまでも作業データのコピーだけが実行されます。従って、

現在編集中的数据と、インポート対象のデータで塗布条件が異なる場合であっても、考慮されることはありません。あくまで、現在の編集データにおける条件で動作が実行されることになりますので、十分に注意してください。

また、現在編集中的数据と、インポート対象のデータで Z 軸退避モードの設定が異なる場合は、データ構成が異なるため、コピーできません。

※禁止領域や基板設定などのインポートは、現時点ではできません。

13 改訂履歴

版数	発行日	改訂履歴
第 1 版（初版）	2020 年 9 月 30 日	初版発行
第 2 版	2020 年 11 月 5 日	メイン編集画面の変更反映、禁止領域選択、コピー機能の説明追加、データ回転コピー機能の説明追加、インポート機能の説明追加
第 3 版	2020 年 11 月 10 日	バルブタイマー制御に関する記述を追加
第 4 版	2021 年 11 月 29 日	必要情報取得時の塗布長に関する記述追加、及び円弧の塗布注意点について強調





## アルファデザイン株式会社

〒389-0511 長野県東御市滋野甲 2211-3

Tel 0268-64-0088 (代) Fax 0268-64-0080

<http://www.alpha-design.co.jp>