

# 大型歯車テンプレート

0.5×180 (SP0013V)

## 取扱説明書



ご使用前に、この説明書をよくお読みの上、使用してください。ヒートペンの基本的な使い方については、製品に付属の取扱説明書をお読みください。

### 1. 特長とご注意

ヒートペンの限定品オプションビット「B332・カッティングピンビット(φ0.4)」を使って、モジュール0.5、20枚歯～180枚歯までの大型歯車が自作できます。

出来合いの市販品の歯車では入手出来ない内歯の歯車も製作できますので、戦車の砲塔回転ギミックなどが簡単に実現できます。

使用出来るプラバンは板厚は1ミリ以下です。慣れないうちは、歯面を垂直に保つのが難しいので、0.5ミリ(厚みが必要な場合は貼り合わせ)を推奨します。

噛み合わせる相手方の歯車は、必ず金属切削や樹脂成形の市販品を使用してください。

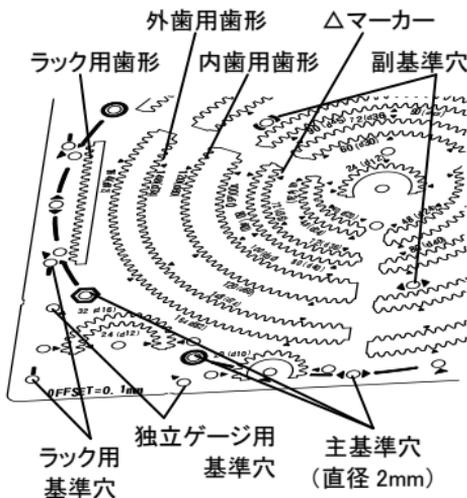
作業には、別売りの位置出しピン(φ2.0 大小2本組、またはφ2.0 小2本組)と、プラバンの下に当てるガラス板が必要です。

歯車としての実用性を持たせるには、組み込み前に、正確な軸間距離のベースに市販品の歯車と組み合わせて取り付け、歯形の噛み合わせチェックと修正が必要です。

歯形の精度は、手作業のため切削や成形の歯車に比べ劣ります。高速回転するものや、大きな伝達力を必要とするものでは耐久性が不足しますので使用しないでください。

グリスを使用する場合は、ミニ四駆用グリスなど樹脂用のものを使ってください。

歯形ゲージのラインには0.1ミリのオフセット(肉痩せ方向)を持たせてあります。そのため、カット作業を2周すると、理論値よりも少し歯車間の隙間が空く歯形になります。



## 2. 仕様

- ・ 歯車モジュール: 0.5
- ・ 切り出し対応ツール: B332・カッティングピンビット(φ0.4mm)
- ・ 切り出し方法: φ2.0の位置出しピン2本で固定し、90度毎4分割で切り抜いて一周(一部、2分割・6分割あり)
- ・ 対応素材: 厚さ0.5mmプラバン推奨(最大1mmまで※1)  
※厚手の歯車を製作する場合は、複数枚を切り抜き、貼り合わせます。
- ・ 対応歯数(外歯・内歯): 20※2、24※2、28※2、32※2、36※3、40※3、48、60、72、80、92(90)※4、100、120、132、148、164、180、ラックギア(ストレート20枚歯)
- ・ 位置出しピン固定用基準穴: φ2.0  
主基準穴(外周): 30度刻み(4の倍数の歯数用。90度刻み4穴×3組)  
副基準穴(内周): 90度刻み3穴×2組  
※1: 厚手のプラバンを使用する場合は、ヒートペンを正確に垂直に保つ必要がありますので、かなりの慣れが必要です。  
※2: コーナー部の独立ゲージ(2分割用)  
※3: 内歯用はコーナー部の独立ゲージ(2分割用)  
※4: 初期生産分のみ90枚歯(1周6分割(60度刻み)での作業になります)

## 3. 使用方法

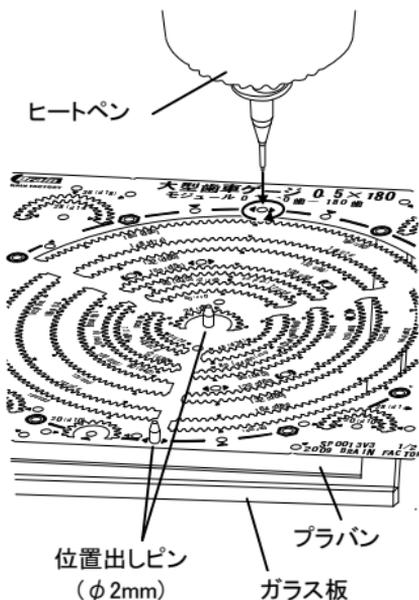
### (1) テンプレートの位置決め

先にテンプレートを固定する基準穴を開けます。プラバンをガラスの上に置き、テンプレートを切り抜く歯形がはみ出さないように当て、まずセンター基準穴をビット(カッティングピンビット、またはピンポイントビット)の先端でくり貫いてから、2mmのピンバイスで穴を仕上げます。ピンバイスを何度か抜き差しして穴を少し広げると、位置出しピンの抜き差しが楽になります。

基準穴はセンターと直径対角線上に2つ開け、切り抜き作業中は直径対角線上の2点だけで固定します。センター穴はギアとして使う場合は必須ですので、先に穴を開けておく必要があります。

基準穴の精度を出すため、一度に全部開けずに、1つずつ仕上げ、位置出しピンを嵌めてテンプレートを確実に合わせてから次の基準穴を開けてください。

**ご注意** 基準穴のくり貫き作業の時点でヒートペンが斜めになっていると、正確な歯車のセンターが出ないので、注意して作業します。



## (2) 切り抜き作業

- ① カッティングペンビットの温度を 240 に設定し、温度が安定するまで待ちます。
- ② 内歯か外歯かを確認します。テンプレートに隠れている面が、使用する面になります。
- ③ ビットの先端をゲージの歯形の先端(両端近くの△マークの位置)に当て、先端がガラス板に当たるまで差し込みます。切断面を垂直に保つため、ヒートペンの角度が垂直になっているかどうか、前後左右から見て確認します。

**メモ** ヒートペンを垂直に持っているつもりでも、前後方向は体側に、左右方向は外側に傾く傾向があります。

- ④ 歯形ゲージの端面に沿ってゆっくりビットを動かします。ラバンの厚さが0.5ミリの場合は、1歯当り3~4秒、1ミリ厚では5秒前後かかります。

**ご注意** 作業中は、テンプレートが変形して浮き上がらないように密着させてください。5ミリ角のプラ棒などを使って押さえると確実です。

**メモ** 途中で休むなどして中断する時は、歯型の先端で区切るようにします。

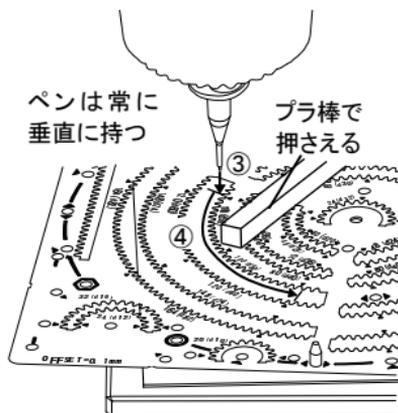
- ⑤ 1/4 周のカット(反対側の△マーク)が終った時点でテンプレートを一度外し、表面に出た返りをよく研いだ彫刻刀(アトナイフ/カッターは食い込むので使用不可)で切り落とします。裏面にも少し返りが出ているので、同様に切り落とします。

**ご注意** 位置出しピンからテンプレートが外れにくい時は、裏返してピンをガラスに押し当てて先にピン側を抜いてください。無理に斜めに引っ張ると、テンプレートが曲がるトラブルとなります。

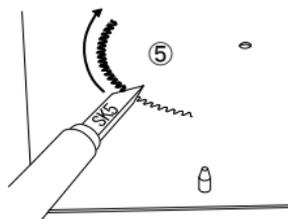
**メモ** 厚さ1ミリのプラバンの場合は、再度同じ位置にテンプレートを重ね、最初とは反対回りで切り抜き作業を行い、同様に返りを除去します。

- ⑥ テンプレートを90度(四隅の歯車は180度)回して位置出しピンに通し、一周するまで切り抜き作業を繰り返します。

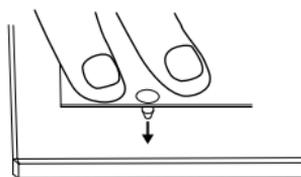
- ⑦ 一周したら、歯車を切り離す前に油性マジックで元のポジションをマーキングしておきます。(歯形不良時の再加工で再度同じ位置に合わせる必要があります)



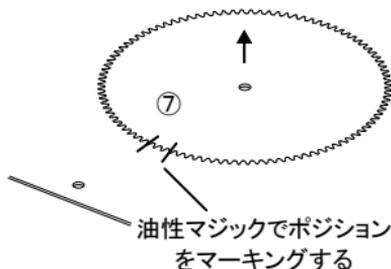
外歯歯車のカット



返りは表裏共に綺麗に落としてから次の作業に進む



位置出しピンの外し方



### (3) 確認仕上げ作業

- ① 切り出した歯車の歯形をチェックします。特に、歯元が十分な深さまでカット出来ているかを確認します。カット不良のある歯に油性マジック等でマーキングし、元の切り出したプラバンに嵌めて、カット不良部分を再度切り抜きます。

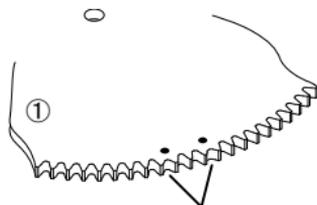
溶けて足りなくなってしまった部分は、ウェルダービットでプラを盛り付け、ヤスリ等で平面上に仕上げしてから、再度カットします。

**メモ** 厚さ1ミリのプラバンの場合は、特に歯面の傾きを十分確認し、次のカット作業時のヒートペンの傾きを修正します。

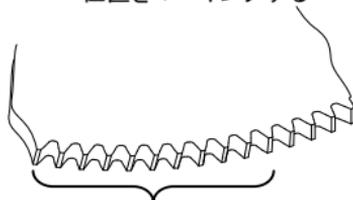
- ② 歯車の厚みを増すために貼り合わせが必要な時は、この時点で貼り合わせ、接着剤が十分に乾燥するまで待ちます。
- ③ 外歯歯車の場合は、軸間距離(モジュール0.5の場合は「歯数の合計÷4」)を正確に合わせてシャフトを立てた1.2ミリ厚以上のプラバンに、市販の厚みが十分ある歯車と一緒に取り付け、噛み合わせを確認します。

歯車を回した時にぶつかる部分や、動きが固くなる部分を彫刻刀や目立てヤスリなどを使って削り、歯形を修正します。

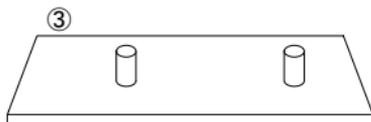
**メモ** 軸間距離を正確に出すには、罫書いた後に1ミリピッチのリベット定規をガイドにしてピンポイント等のビットでセンター穴を開けてからドリルを使うと確実です。



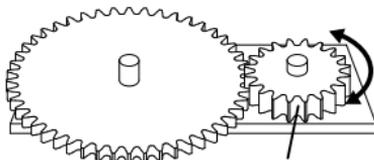
油性マジックでカット不良位置をマーキングする



歯面が傾斜している部分の作業方法を見直す



歯車チェック用ベース



市販の歯車

## 4. ご注意

歯車の切り出しは、数分間連続した力の抜けない作業となるため、ヒートペンを持つ手が熱くなることがあります。綿製の薄い手袋を着けるか、途中で休憩を入れながら作業してください。無理に作業を続けると、低温火傷の原因となります。

## 5. 限定品の企画について

ビットやエッチング商品など要望がありましたら検討致します。有償でも製作致します。具体的な形状を示す資料などを用意し、下記メールアドレスまでご連絡ください。