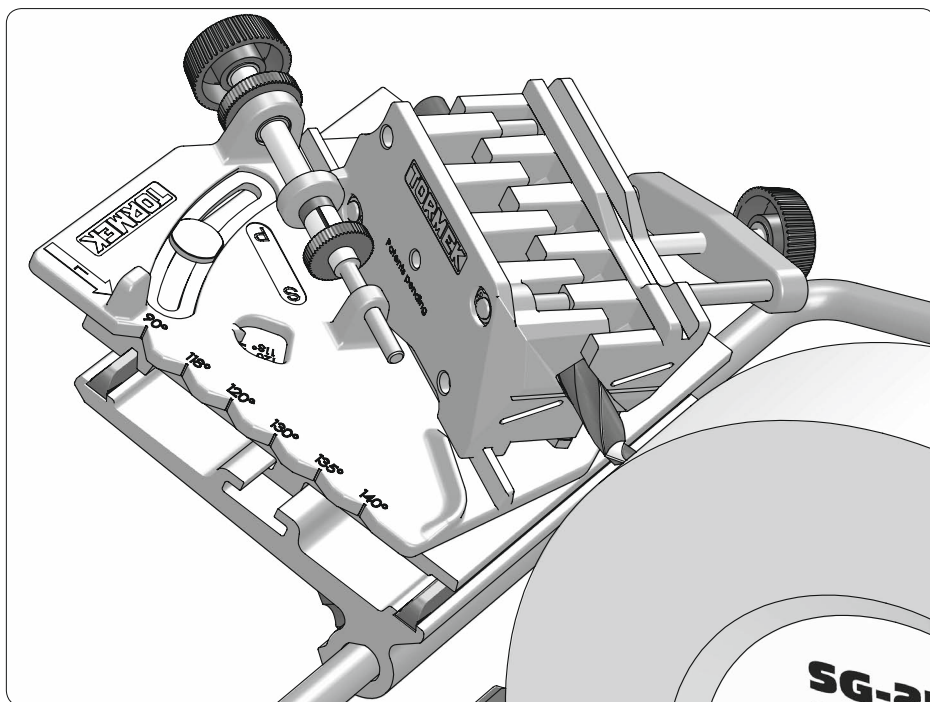
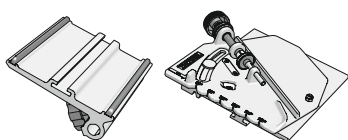




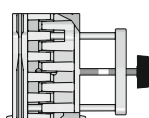
同梱品



ベースプレート



ガイド



ドリルホルダー

セッティング・
テンプレート

拡大鏡

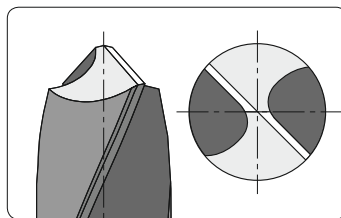


取扱説明書

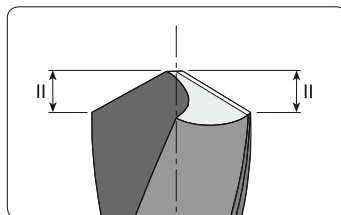
ドリルビット用シャープニングアタッチメント

特許を取得したトルメックのドリルビット用シャープニングアタッチメントをお使い頂ければ、お持ちのドリルビットを高い精度で研ぐことができます。ドリルのサイズは3mmから22mmまで、先端角は90°から150°まで対応しています。また、ドリルのサイズと被削材に応じて逃げ角を7°、9°、11°、14°の中からご希望の角度に設定できます。水冷式なため、鋼を熱し過ぎたり、微小のヒビが発生したりする心配がありません。また、低速回転のため、埃や火花も発生せず、安全にご使用頂けます。

ドリルの先端を2段平面研削（フォーファセットポイント）することで非常に高い切断性能を発揮します。一般的なドリルはチゼルエッジが平らに近いですが、フォーファセットポイントでは先端が点になるため、円錐研削のドリルに比べて食いつきが良く、切削抵抗も少なくなります。また、熱の発生が少なくなり、ドリルの寿命も延びます。ドリルの刃先が2段階になるように研磨することで誤差の少ない真円に近い穴あけが可能となります。



各構成部品は高い精度で製作されているため、2つの切れ刃は同一の寸法に仕上がります。これによって2つの切れ刃は同じ働きをして、ドリルの直径を超えることなく丸く真っ直ぐな穴あけが可能となります。



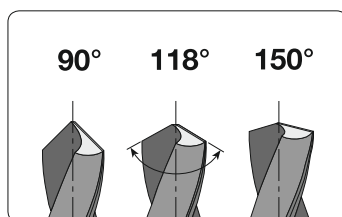
研磨、形作り、研ぎ

研ぎとは一般的には刃物の最終仕上げを表します。他の刃物と同様にドリルビットも研ぎ始める前に予め正しい形でなければなりません。例えば、ドリルの先端角を変えるときや折れていたり、大分磨り減っていたりするドリルを形作るときのように、最初の形作りとは非常にたくさんの鋼を取り除くことを意味します。一度先端の形状を形作った後は、研ぐことで切れ味を維持します。トルメックの研磨システムをお使いいただければ、既存の形状を正確に再現できるため、刃先を軽く研ぐだけで済みます。

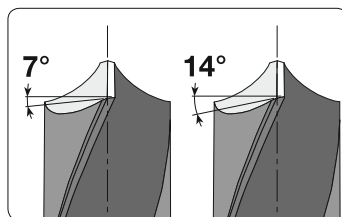
研磨とは一般的に形作りと研ぎの両方を意味します。作業の一部には両方必要なものもあります。トルメックの研磨システムではドリルビットの形作りと研ぎの両方を行うことができます。本書では研磨という言葉を使っており、どの程度鋼を取り除く必要があるかによって形作り、もしくは、研ぎを意味します。

ドリルの先端形状

通常ドリルビットの先端角は118°か130°になります。これ以外にも120°、135°、140°、150°の先端角もあります。硬鋼やステンレス鋼に対しては大きな先端角が必要となります。また、アルミニウムの穴あけにも大きな先端角が適しています。プレキシガラスを穴あけする際は、大きな先端角がヒビ割れの危険を軽減します。通常センタードリルの先端角は90°になります。

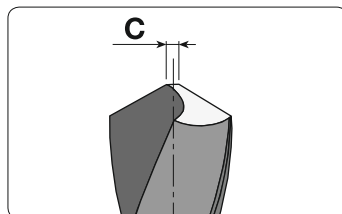


ドリルビットで穴あけを行うには正しい逃げ角が必要になります。逃げ角は7°から14°の間で設定されます。大きな逃げ角のドリルは切断力が増しますが、逃げ角が大きすぎると振動が発生して不規則な穴あけとなり、すぐに切れなくなります。逆に逃げ角が小さすぎるとドリルはまったく切れ味を失い、熱せられてすぐに破損してしまいます。



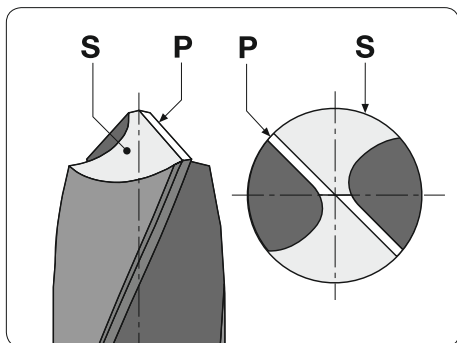
最適な逃げ角は被削材に応じて変わります。硬材に対しては逃げ角の小さなドリルが必要となり、軟材に対しては逃げ角の大きなドリルが必要になります。また、ドリルのサイズも最適な逃げ角を選択する上で重要になります。大きなドリルには小さな逃げ角が必要となり、小さなドリルには大きな逃げ角が必要になります。

多くのドリルビットの先端は標準的な円錐研削になっています。2つの切れ刃が中心で交わり、Cのチゼルエッジとなります。この先端形状では被削材をチゼルエッジが切断せずに押し進むため、好ましくありません。チゼルエッジ部の摩擦によって熱が発生し、ドリルビットの切れ味が落ちてしまいます。また、チゼルエッジには切れ刃が無いので、下穴なしで穴あけを行うとドリルがずれてしまいます。

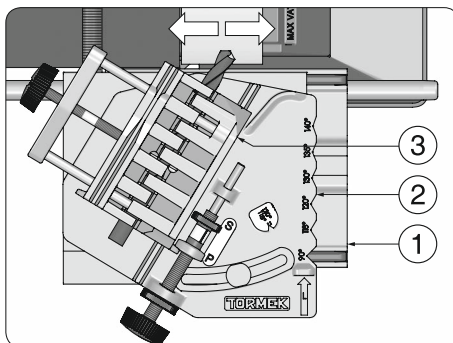


比較的高価なドリルビットは様々な種類の特別な先端形状に加工されています。これらのドリルの研磨は本来の生産設備か、特別な設備が必要となり、限られた専門の研磨業者でしか行うことができませんが、トルメックのアタッチメントを使うことで、先端を2段平面に研磨することもできます。

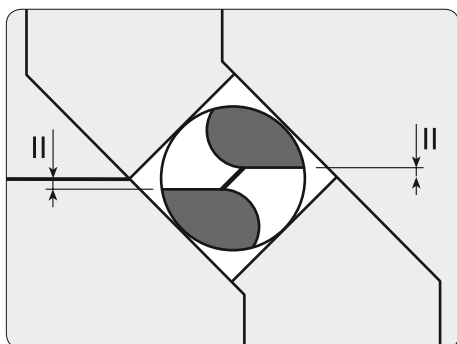
アタッチメントのご使用方法



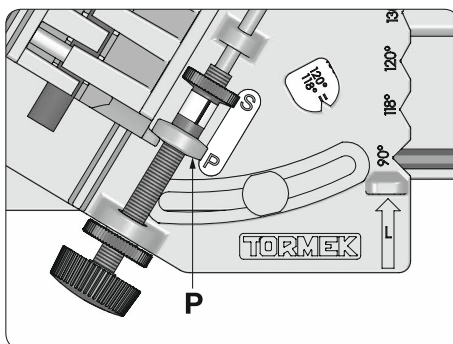
ドリルを2段平面（フォーファセットポイント）に研磨します。1段目の面Pと2段目の面Sが中心で点になります。



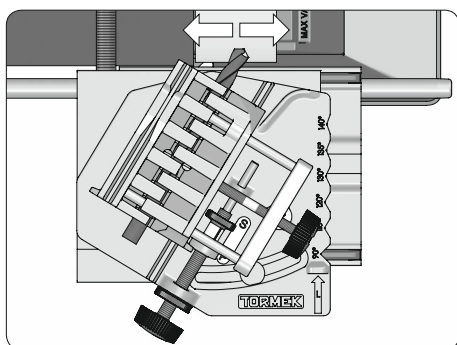
ドリルは②のガイド上の③のドリルホルダーに設置して、①のベース上で動かします。回転砥石を横切るようにドリルを動かすことで自動的に砥石の一番高い位置で研磨します。



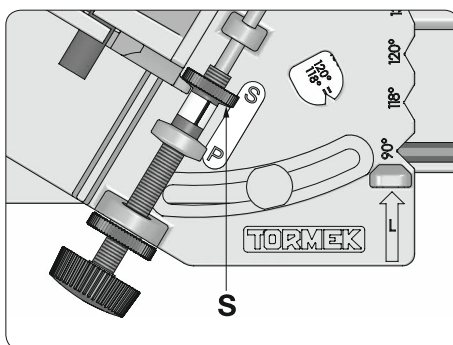
高精度のドリルホルダーは同一寸法の2つの部品から構成されています。ドリルは正確な中心をもち、2つの切れ刃も同じ形状に正確に研磨されます。



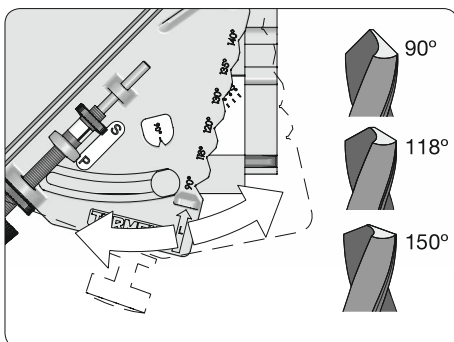
Pのナットの付いたネジを調整して1段目の面を研磨する深さを設定します。



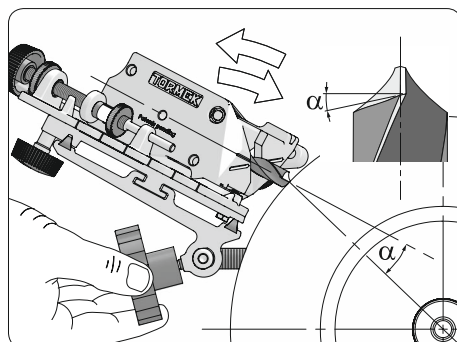
片方の面を研磨したらドリルホルダーを180°回転させてもう片方の面を全く同じ形状に研磨します。これで1段目の面の研磨が完了です。



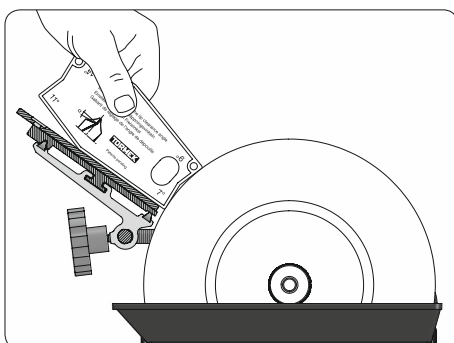
1段目の面を研磨した後、ドリルホルダーの突出部がSのナットに当たる位置に前進させて2段目の面を研磨します。これでドリルは2段平面（フォーファセットポイント）に仕上がります。



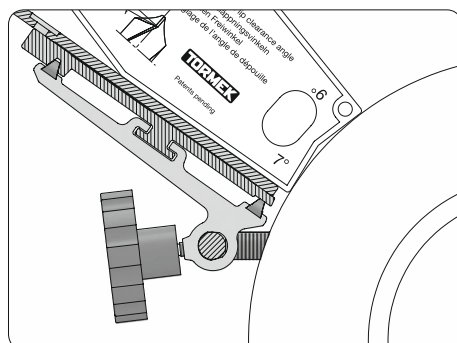
ガイドを調整することで先端角をお好みの角度に設定できます。治具を使って90°から150°の角度に設定できます。



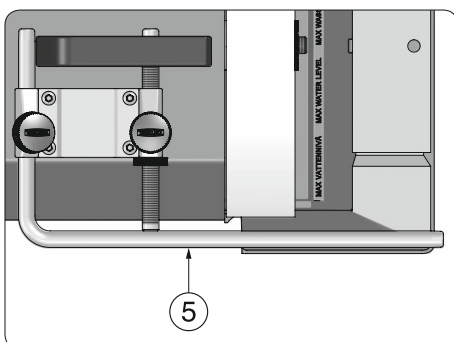
ベースを傾けて逃げ角を設定します。7°、9°、11°、14°の中からご希望の角度に設定できます。



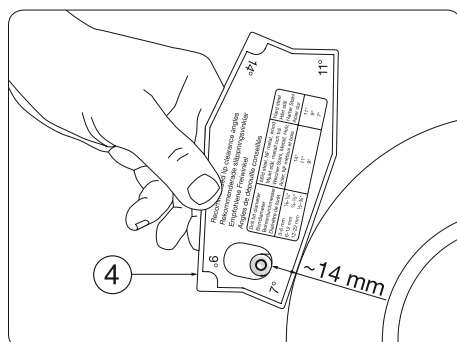
セッティング・テンプレートを使って切れ刃の逃げ角を設定します。図は7°に設定されています。セッティング・テンプレートはどの直径の回転砥石にも対応しています。



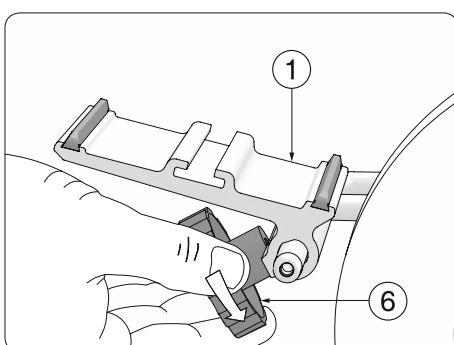
アタッチメントの設置方法



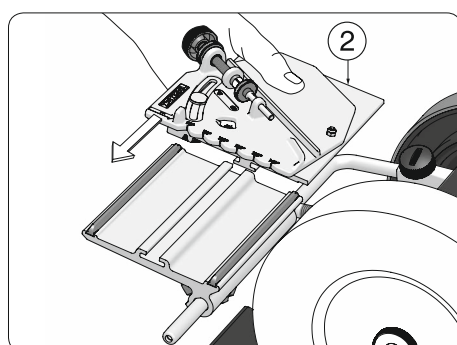
⑤のユニバーサルサポートを水平方向に設置します。



砥石から約14mm離れた位置で固定します。図のようにテンプレートを使うと正確な位置が分かります。

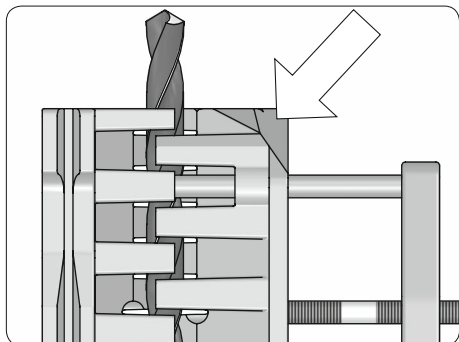


①のベースプレートをユニバーサルサポートにはめて、⑥のつまみで仮の位置に固定します。

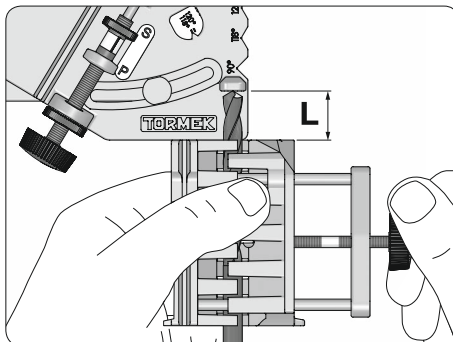


②のガイドプレートを滑らせてベースプレートにはめ込みます。

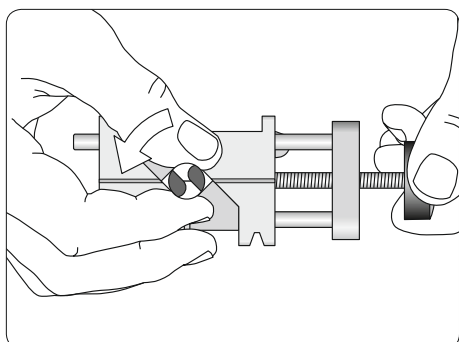
ドリルビットの設置方法



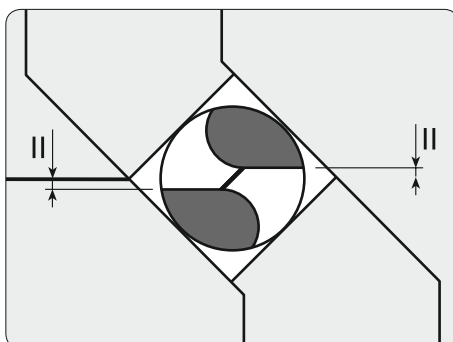
ドリルホルダーの角が欠けている面を本体に向けます。



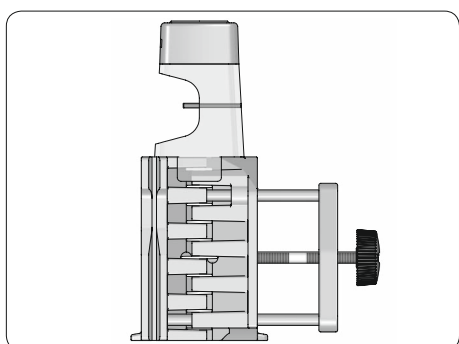
ガイドの止め具が示す通りにLの位置でドリルビットをドリルホルダーに設置します。つまみを回してドリルを固定します。



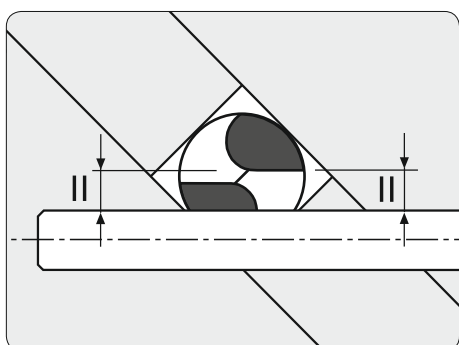
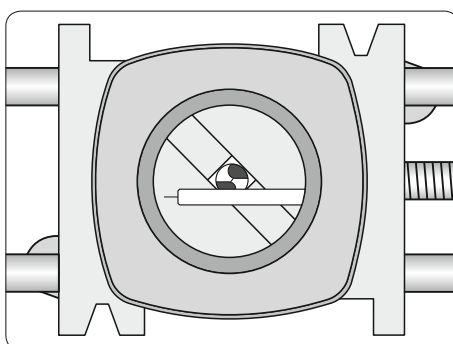
切れ刃がドリルホルダーの水平方向の線に合うようにハンドルを緩めてドリルビットを回転させます。ハンドルを締めます。突き出し部分のLの位置が多少変わっても構いません。



注意 ここでは少しだけ切れ味を失ったドリルの設置と研磨について説明しています。酷く磨耗したり、破損したりしたドリルの場合にはドリルホルダーの設定方法が異なります。この場合、研磨すると切れ刃の向きが徐々に変わります。41ページをご参照ください。



約8mm以下の小さなドリルにはトルメックの拡大鏡を使います。

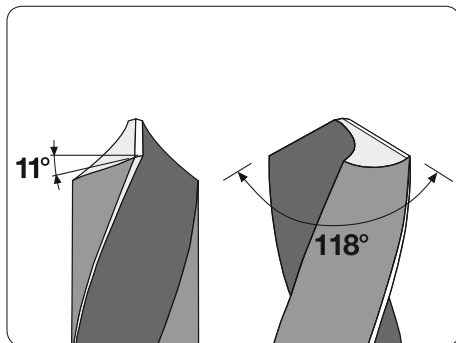


切れ刃が拡大鏡のピンと平行になるように設置します。

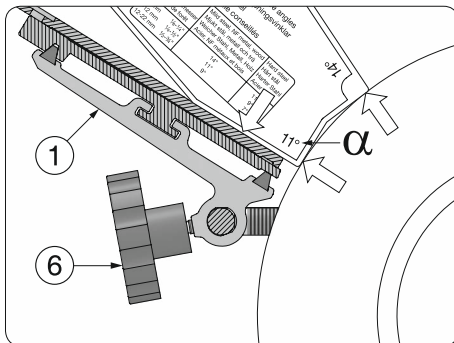
逃げ角と先端角の設定方法

A. 標準的なドリル

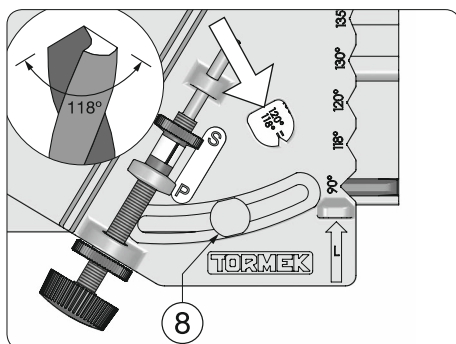
標準的なドリルは逃げ角が11°で先端角が118°です。これでほとんどの穴あけ作業に対応できます。



逃げ角11°。先端角118°。



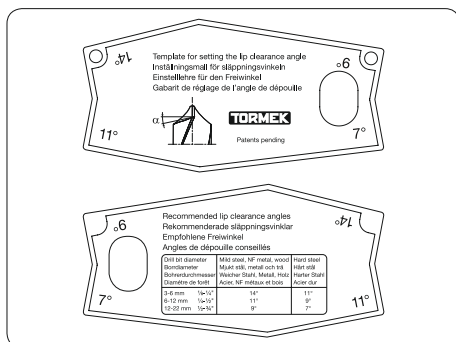
逃げ角。ベースプレートにガイドを設置してから、図と同じようにセッティング・プレートを上にのせて、セッティング・プレートの両端の角が砥石にあたるように①のベースを傾けます。⑥のつまみでしっかりと固定します。



先端角。先端角を118°に設定します。⑧のつまみでしっかりと固定します。

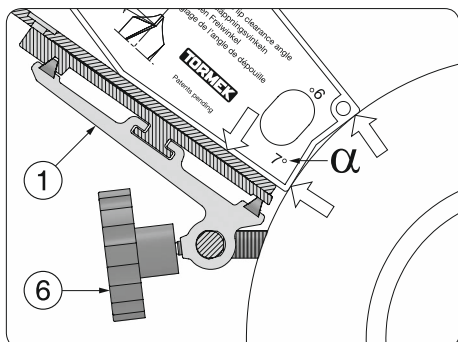
B. 各作業に適したドリルの設定

トルメックのドリルビット用アタッチメントをお使いいただければ各穴加工に合った最適な形状をお持ちのドリルを研磨することができます。先端角と逃げ角の選択はドリルの寿命を大きく左右します。被削材とドリルのサイズに合わせて逃げ角を選択します。

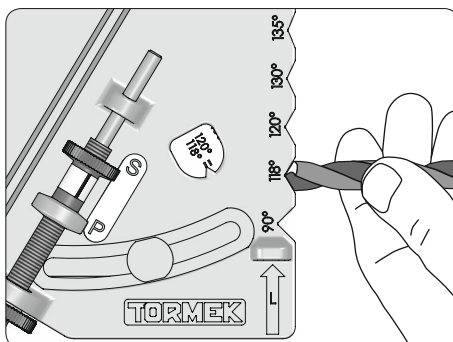


お勧めの切れ刃の逃げ角		
ドリルビットの直径	軟鋼、NFメタル、木材	硬鋼
3-6 mm	14°	11°
6-12 mm	11°	9°
12-22 mm	9°	7°

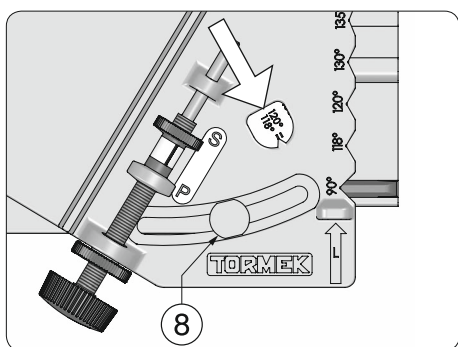
逃げ角。トルメックのセッティング・テンプレートを使って逃げ角を7°、9°、11°、14°に設定することができます。ドリルのサイズと被削材に合わせてお勧めの角度をテンプレートに表示しています。



逃げ角。図は7°です。セッティング・プレートの両端の角が砥石にあたるように①のベースを傾けます。⑥のつまみでしっかりと固定します。

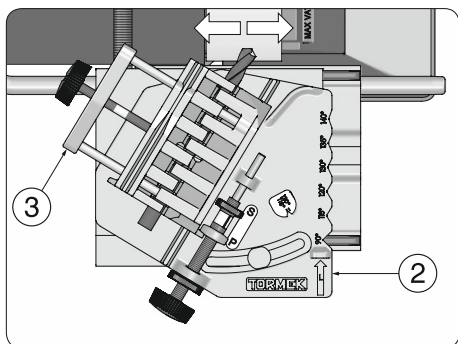


先端角。ガイドの溝を使って現在の先端角を測定するか、もしくは、作業に適した角度を選んでください。

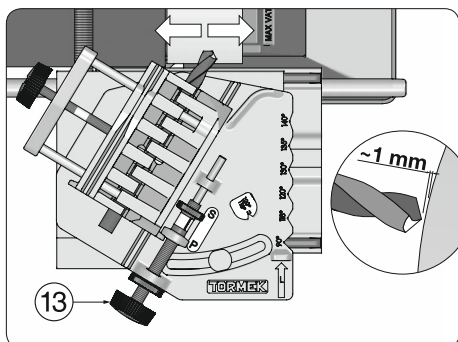
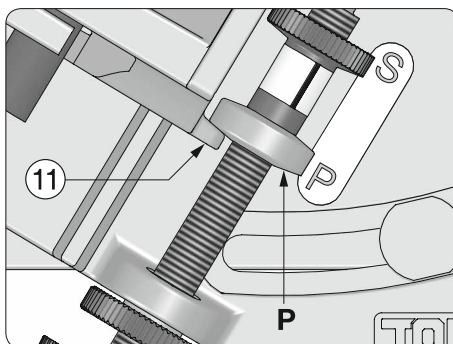


選択した先端角の位置にガイドを調整して⑧のつまみで固定します。

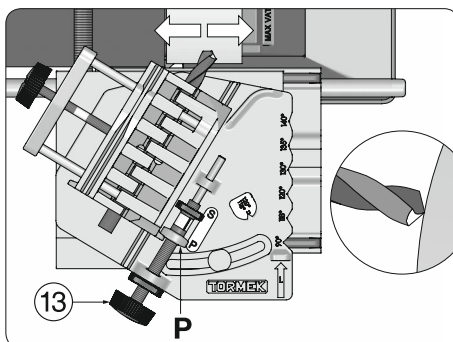
1段目の面の研磨



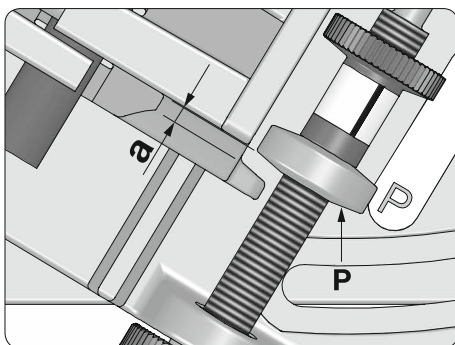
⑪のガイドの突出部がPのナットに当たるように②のガイド上に③のドリルホルダーを設置します。



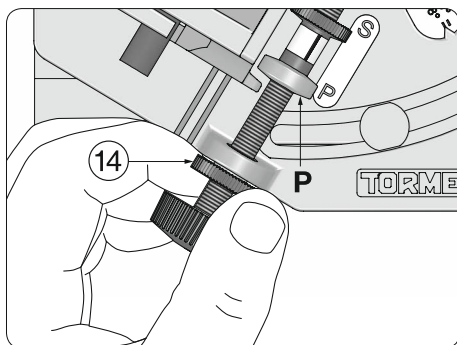
ドリルが回転砥石より約1mm離れた位置にくるように⑬のつまみを回してドリルの位置を調整します。本体を稼動します。



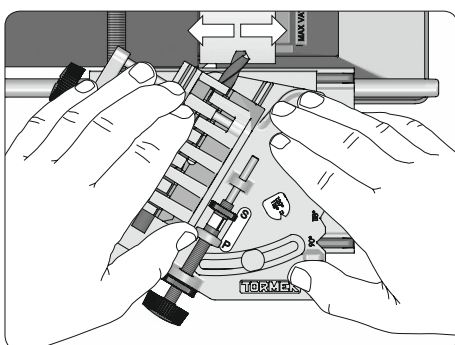
ドリルが回転砥石に触れる位置まで⑬のつまみを回してPのナットを前進させます。これで切断する深さが0になります。本体を一旦止めます。



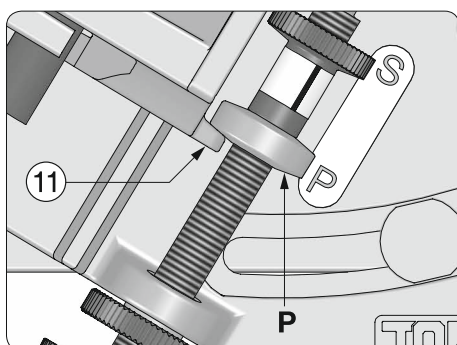
先端が研磨される位置まで⑬のつまみを回してPのナットを更に下の方へ動かします。1回転で0.5mm深く研磨します。



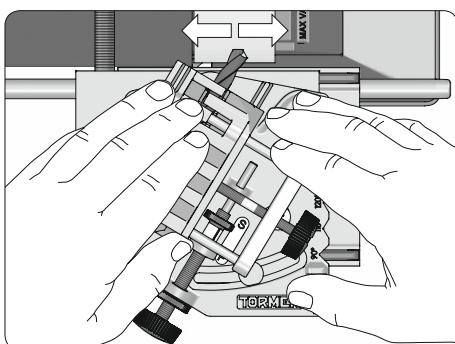
⑭のナットを締めてPのナットの位置を固定します。本体を稼動させます。



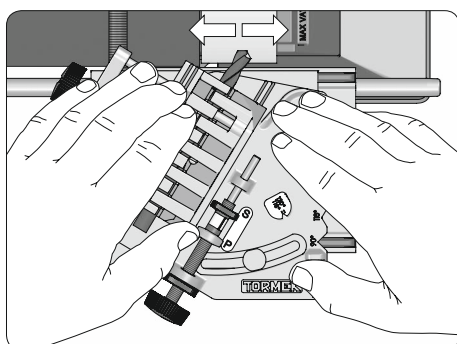
ドリルホルダーを回転砥石に押し当てて1段目の面の片側を研磨します。回転砥石を横切るようにガイドを左右に動かします。



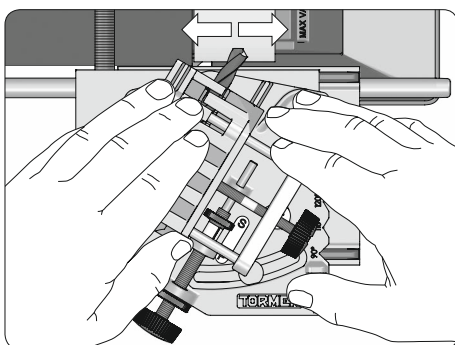
⑪の突出部がPのナットに当たるまで研磨します。



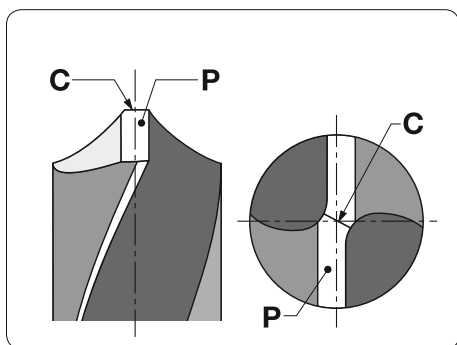
ドリルホルダーを持ち上げて180°回転させて逆側も同じように研磨します。



1段目の面がドリルの中心に達するまで左右を交互に研磨します。



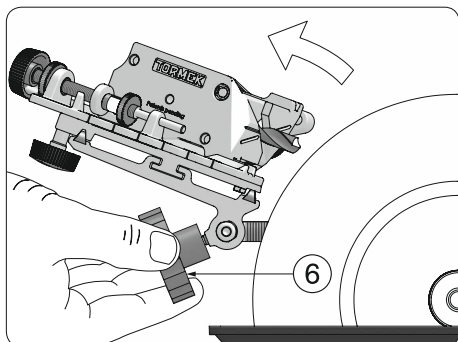
次第に小さくなる音で1段目の面Pが等しく研磨できたか判断します。中心を越えてどの程度研磨されたかは重要ではなく、左右対称に研磨することが重要になります。1段目の面は交わってCの平らなチゼルエッジにならなければなりません。



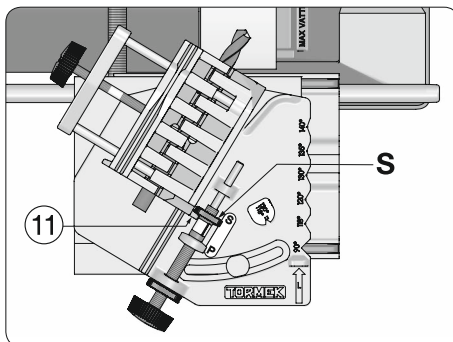
2段目の面を研磨して2段平面（フォーファセットポイント）の刃先形状を作ります。

1段目の面2つが交わることで真っ直ぐで平らなチゼルエッジができます。穴あけを始めるとドリルがずれてしまうため、このチゼルエッジはあまりお勧めできません。チゼルエッジは相当な軸力を受けることになり、かなりの熱が発生します。

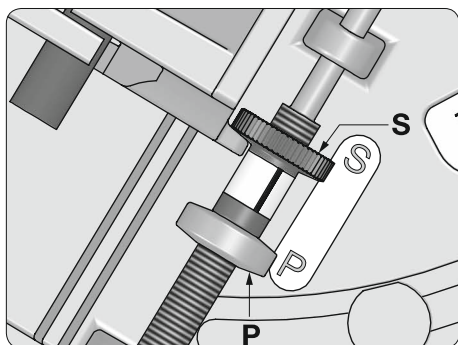
2段目の面を研磨することでドリルは先端が点の2段平面（フォーファセットポイント）になり、効率良く働きます。必要な背分力が軽減されることで、ドリルの寿命を大きく左右する熱の発生を抑えることができます。もっと言うと、2段平面（フォーファセットポイント）型のドリルは食いつきが良く、より真円に近い穴あけが可能となります。



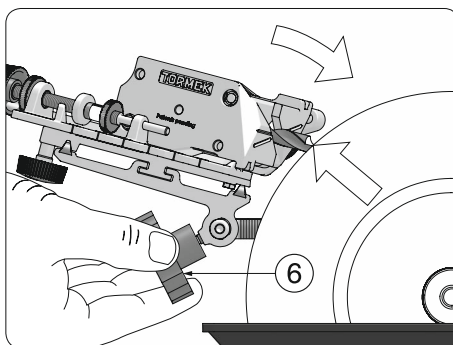
⑥のつまみを緩めてベースを水平の位置に傾けます。



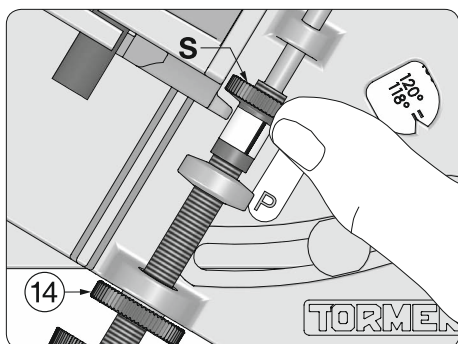
⑪のガイドの突出部がSのナットに当たるようにドリルホルダーを持ち上げて前に移動させます。



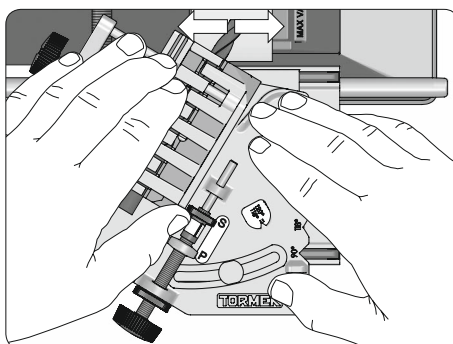
PのナットとSのナットの間に隙間ができないようにPのナットに当たるまでSのナットを回します。



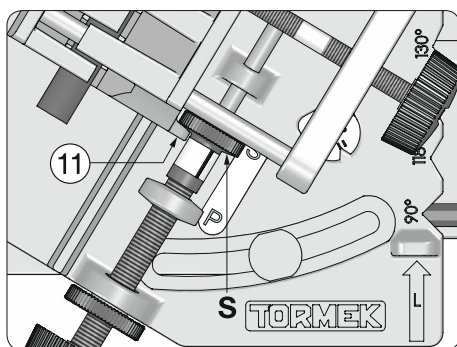
ドリルの切れ刃の付け根が回転砥石に当たるようにベースを傾けて⑥のつまみで固定します。



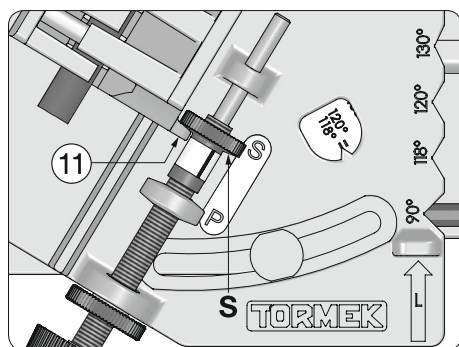
Sのナットを回して研磨する深さを調整します。6mmのドリルでは1回転半から始めます。深く研磨し過ぎないように気を付けてください。ネジが回らないように⑭のナットで固定します。



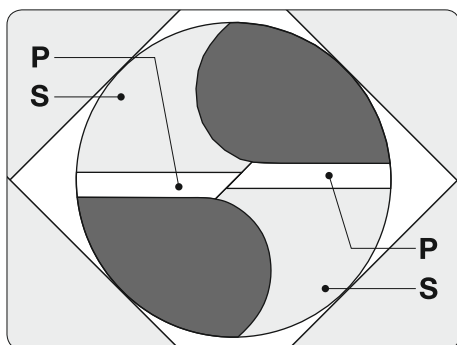
本体を稼動します。ドリルホルダーを回転砥石に押し当てて、2段目の面の片側を研磨します。砥石を横切るようにガイドを左右に動かします。



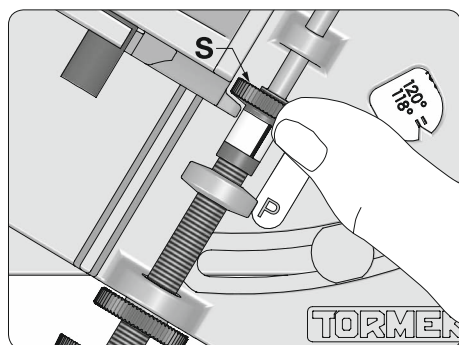
⑪の突出部がSのナットに当たるまで研磨を続けます。



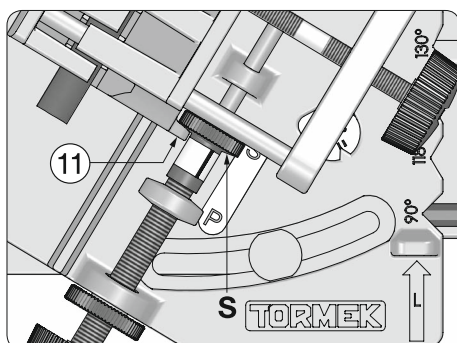
ドリルホルダーを180°回転させて逆側の面を同じように研磨します。



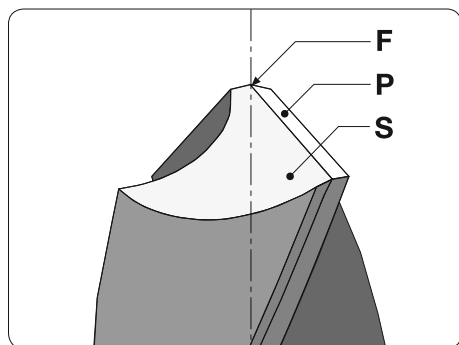
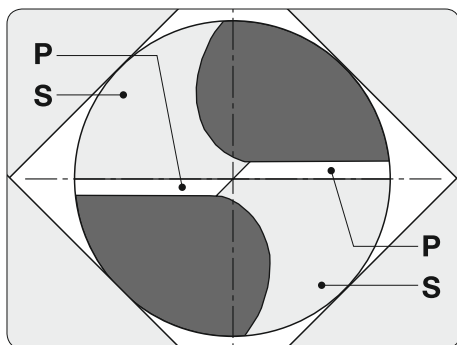
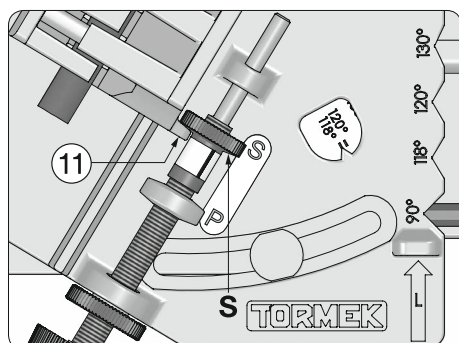
これで2段平面(フォーファセットポイント)の形状が出来上がってきますが、2段目の面Sが中心で交わって点になるように更に研磨する必要があります。



Sのナットをもう少し奥に動かします。先ずは1/4回転させます。1回転で0.5mm分になります。深く研磨し過ぎないように少しずつ深さを調整します。



⑪の突出部が両側でSのナットに当たるように両方の面を交互に研磨します。2つの面が左右対称で中心で点になるように最後の研磨を注意深く行います。

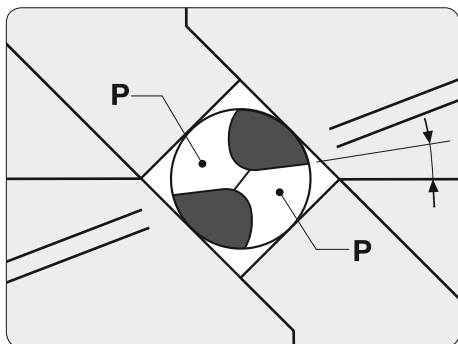


研磨が完了したドリルは図のようになります。2段目の面Sが1段目の面Pと中心で交わります。先端の平らなチゼルエッジが点Fに変わっています。

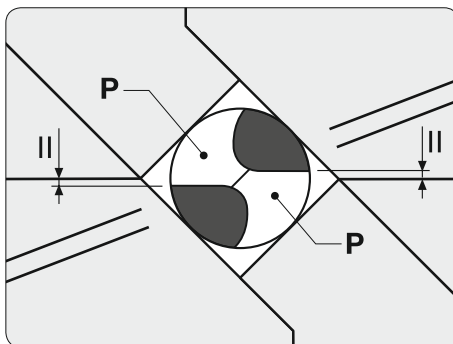
ご使用上のヒント

大分使い古したドリル

大分使い古したドリルの場合、新しい切れ刃を付けるには相当な量の材料を研磨する必要があります。この場合、斜線に向かってドリルを反時計回りに少し回して設置します。どの程度回すかはドリルの状態によります。ドリルを研磨することで切れ刃の向きが徐々に変わります。研磨が終われば刃先は水平の線と平行になります。



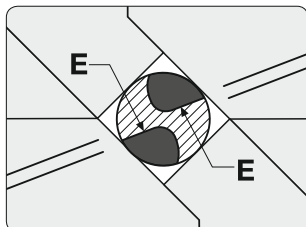
大分使い古したドリルは反時計回りに回して設置します。



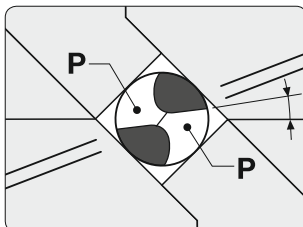
研磨が終わった時点で1段目の面Pが水平の線と平行になります。

破損したドリル

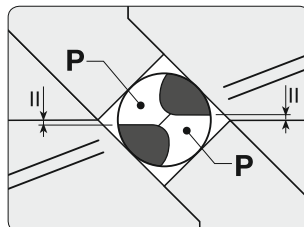
これらを設置する場合、Eの刃先が斜線と平行になるように反時計回りに回します。研磨を進めていくと1段目の面が形成され、研磨が終わった時点で水平の線と平行になります。



Eの刃先が斜線と平行になるようにドリルを設置します。



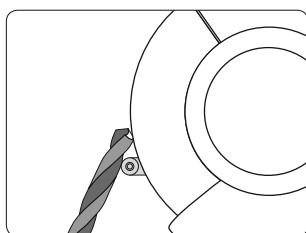
数分もすれば1段目の面Pが研磨されます。10mmのドリルで約4分掛かります。



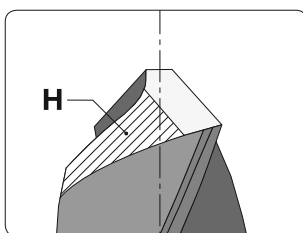
1段目の面Pが水平の線と平行になるまで研磨を続けます。

大きなドリル

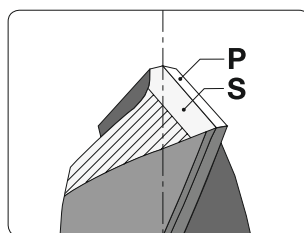
(約10mm以上の)大きなドリルを初めて研磨する場合、2段目の刃先を正しく付けるには相当な量を研磨する必要があります。始めにグラインダーを使って付け根を研磨すれば時間を短縮できます。付け根部分はドリルの性能に関係ありません。



ベンチグラインダーで付け根を研磨します。

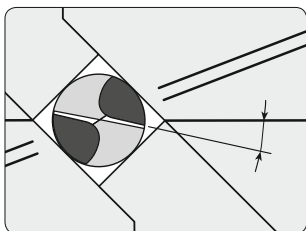


付け根部分のHを研磨します。トルメックの研磨機で仕上げの研磨を行います。

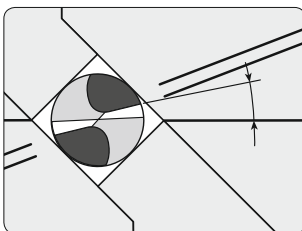


理想的な先端形状からの偏差

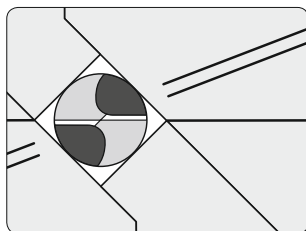
水平の線に対して必ずしも正確に刃先を平行に設置する必要はありません。ドリルビットが正確に設置されなかった場合の2つの結果を下記に表示しています。ドリルは問題なく使用できますが、ドリルの寿命を最大活用するためにはなるべく刃先を平行にするべきです。1段目の面が外縁に向かって狭くなるよりは広がっていくべきです。



ドリルを時計回りに回して設置した場合。面の幅は外縁に向かって狭くなります。



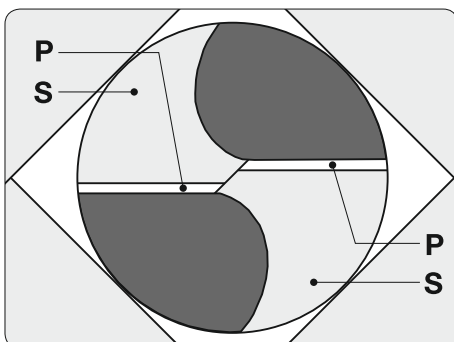
ドリルを反時計回りに回して設置した場合。面の幅は外縁に向かって広がります。



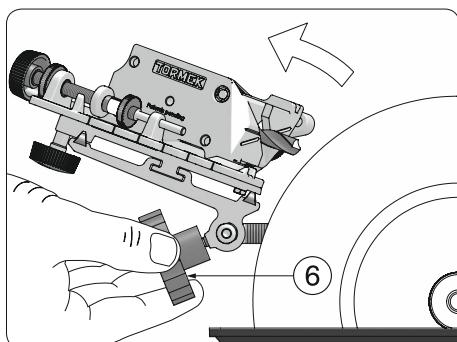
ドリルを正確に設置した場合。面の幅は均一になります。

1段目の面の複製

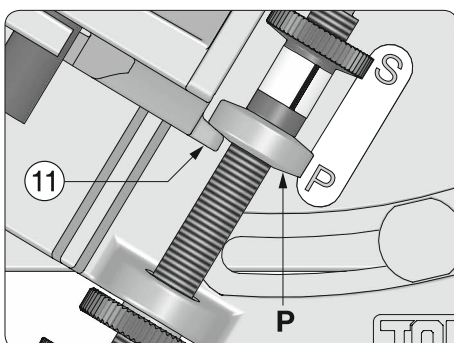
2段目の面を研磨し過ぎた場合は1段目の面をもう一度注意深く研磨し直します。



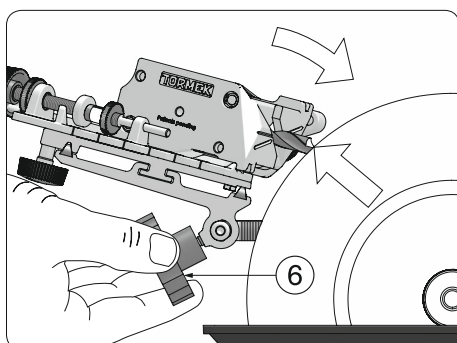
2段目の面Sを研磨し過ぎた結果、1段目の面が小さすぎます。



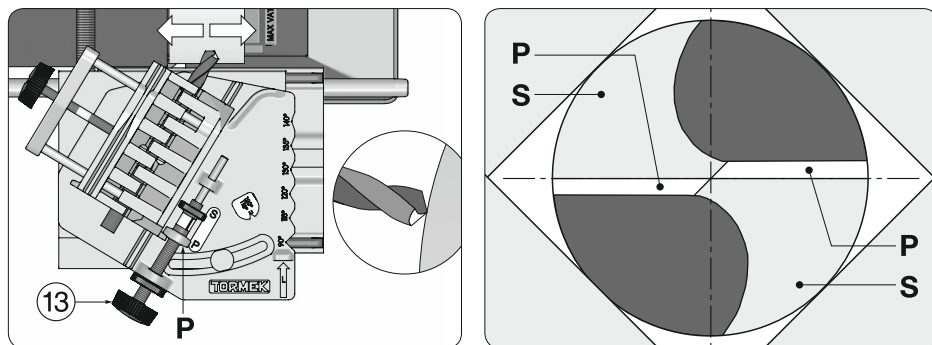
⑥のつまみを緩めてベースを水平方向に傾けます。



⑪の突出部がPのナットに当たるようにドリルホルダーを持ち上げて動かします。



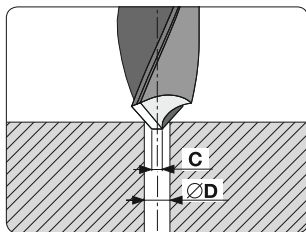
1段目の面が回転砥石に当たるようにベースを傾けます。しっかりと固定します。



⑬のネジを回転砥石に向けてわずかに動かし2段平面（フォーファセットポイント）の先端形状ができるまで注意深く研磨します。

穴を広げる

既存の穴を広げる場合には2段目の面を研磨する必要はありません。但し、既存の穴の直径DがCのチゼルエッジより大きくなければなりません。



ドリルが使えなくなる前に再研磨します。

ドリルがうまく作用しなくなるまで使い古さないでください。通常通りに作用しなくなったと気づいたらすぐに研磨してください。さもないと、軽く仕上げるだけでなく、先端を研磨し直すことが必要になります。

回転砥石を常に活性化します。

研磨の最中に回転砥石の研磨力が落ちてしまった場合はトルメックのSP-650ストーングレーダーの粗い面を使って簡単に活性化することができます。新しい研磨粉が作用することで砥石の性能が向上します。研磨する面が広い大きなドリルを研磨する際に特にストーングレーダーが役に立ちます。

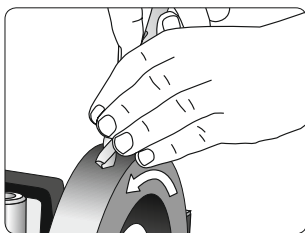
細かい表面

トルメックの回転砥石の粒度は#220のため、一般的な高速グラインダーに比べて刃先が滑らかに仕上がります。ドリルビットを正しい形状に研磨した後であれば、トルメックのSP-650ストーングレーダーの細かい面を使って砥石を#1000相当の粒度に切り替えることができます。そうすることで1段目の面を更にキレイに仕上げることができます。刃先の表面が滑らかなほど、切断力が増し、長持ちします。

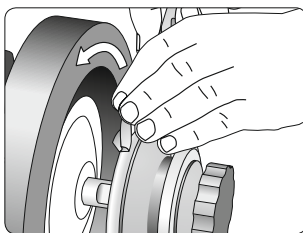
（約6mm以下の）小さなドリルを研磨する場合は、始めから回転砥石を細目に切り替えることをお勧めします。さもないと、小さなドリルに対して研磨し過ぎてしまいます。

レザーホイールでの仕上げ

レザーホイールを使って更に切断性能を高めることもできます。研磨の際にできたかえりを取り除くことによって、刃先が磨かれてドリルビットの耐久性が増します。



各面は標準のレザーホイールで磨きます。



ドリルの内側はプロファイルド・レザーホイールを使って磨きます。ドリルのサイズに合わせてホイールを選択します。

