

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4417520号
(P4417520)

(45) 発行日 平成22年2月17日(2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日(2009.12.4)

(51) Int.Cl.

B23B 51/00 (2006.01)

F I

B23B 51/00

T

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-99026 (P2000-99026)
 (22) 出願日 平成12年3月31日(2000.3.31)
 (65) 公開番号 特開2001-277022 (P2001-277022A)
 (43) 公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)
 審査請求日 平成19年2月13日(2007.2.13)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 小島 義秀
 京都府京都市伏見区久我本町11番地の1
 7 京セラ株式会社伏見事業所内

審査官 中村 泰二郎

(56) 参考文献 特開平11-188518 (JP, A)
 実開昭61-024110 (JP, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B23B 51/00-51/14

(54) 【発明の名称】 スローアウェイ式ドリル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

切刃を前端に形成したスローアウェイチップと、軸状のドリル本体と、このドリル本体の端部に設けられ、スローアウェイチップを挟んで保持する一対の挟持片と、この挟持片の側方に形成された切屑処理面とを備え、

上記ドリル本体の少なくとも一方の挟持片前端面に形成した逃げ角のうち、上記切屑処理面に隣接する部分が、他より小さく形成されていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項2】

上記挟持片端面に形成した逃げ角のうち、切屑処理面に隣接する部分が0～5°の範囲内であることを特徴とする請求項1に記載のスローアウェイ式ドリル。

【請求項3】

前記スローアウェイチップは、内刃が形成されるとともに一方の挟持片に対応する第一のブロックと、外刃が形成されるとともに他方の挟持片に対応する第二のブロックとを具えており、

前記第一のブロックと他方のブロックとの間及び、前記第二のブロックと一方のブロックの間には、切屑排出用スペースが設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のスローアウェイ式ドリル。

【請求項4】

前記ドリル本体の周面には、前記切屑排出用のスペースにつながる、らせん状のフルー

10

20

ト溝が形成されていることを特徴とする請求項3に記載のスローアウェイ式ドリル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、穿孔加工に使用するスローアウェイ式ドリルに関するものである。

【0002】

【従来の技術と課題】

穿孔加工に使用するドリルとして、その全体が一体に形成された通常のソリッド型ドリルの他に、ドリル本体（ホルダー）と別体のスローアウェイチップ上に切削用の刃を形成し、それをドリル本体の先端に、ネジ等によって着脱自在に装着できるようにした、いわゆるスローアウェイ型ドリルがある。

10

【0003】

このスローアウェイ型ドリルには、2チップ型のものと1チップ型のものとがあり、このうち前者の2チップ型のスローアウェイ型ドリルは、例えば特開平10-29108号公報に記載されているように、穴の中央部を削る内刃を有するチップと、穴の周縁部を削る外刃を有するチップの2つのチップを、ドリル本体の先端に装着することで構成されている。そして上記公報記載の発明では、1つのチップ上に内刃と外刃の両方を形成しておき、ドリル本体に装着する向きと位置とによって同じチップを内刃チップもしくは外刃チップとして兼用できるようにも構成されている。

【0004】

20

しかし、この2チップ型の構成は、加工径の大きな大型のドリルには適しているものの、例えば加工径が10前後よりも小さい小型のドリルにこれを適用しようとすると、ドリル本体の先端にチップ取り付けのためのスペースや、あるいは切屑排出のためのスペースが十分に確保できなかったり、チップ取り付けのためのネジが非常に小さなものとなって十分な取り付け強度が得られなかったりするといった問題があった。

【0005】

一方、前記1チップ型のスローアウェイドリル(以下『1チップドリル』と略称する)としては、例えば特開平10-328918号公報に記載されているように、従来のソリッド型ドリルの先端形状と類似した、穿孔方向に臨み、かつドリルの回転軸上に位置する頂部から、それぞれ両側へ延びる一対の、加工孔の半径の全長に亘る長い刃稜を有するチップを使用したものが一般的である。

30

【0006】

しかし、上記のチップ形状では、穿孔時にチップに加わる切削抵抗が大きいため、1つのチップを、上記公報の図にみるように2本のネジでもってドリル本体の先端に強固に固定する必要がある上、チップの肉厚を大きくとる必要があり、その分、切屑排出のためのスペースを確保するのが容易でないという問題があった。

【0007】

そこで、発明者は先に、孔の中央部を削る内刃と、孔の周縁部を削る外刃とを、2チップ型のスローアウェイ型ドリルにおける内刃チップの内刃、および外刃チップの外刃の配置と同様の配置として1つのチップ上に形成した、2チップ類似の、1チップ型のスローアウェイチップを開発した(特開平11-188518号公報)。

40

【0008】

上記2チップ類似の1チップ型スローアウェイチップ(以下『類似1チップ』と略称する)において内刃は、孔の中央部を削るに足る長さを有していれば良く、また外刃も、孔の周縁部を削るに足る長さを有していればよい。従来、1チップドリルのものに比べて、穿孔時にチップに加わる切削抵抗を低減することができ、内刃および外刃の部分の肉厚を小さくし、ドリル本体への取付けネジを1本として、切屑排出のためのスペースを確保することが可能となった。

【0009】

そこで発明者は、今般、類似1チップおよびそのドリル本体についてさらに検討した結果

50

、上記公報に記載の構造では、特に切刃部分の強度の点と切屑の排出性の点でさらに改善の余地があることを見出した。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、類似 1 チップに関し、従来に比べて切刃部分の強度が大きく、また、切屑の排出性が向上した、新規なスローアウェイ式ドリルを提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

本発明者等は切屑の排出性について鋭意検討を加えた結果、切屑の排出方向が何らかの原因で瞬間的に変化し、穴底側へ向かってしまった場合に、この切屑がドリル本体の前逃げ面と穴底との間に入り込むと、切屑の詰まりの原因となることを見出した。

そして、切屑が瞬間的に穴底側へ向かった場合であっても、ドリル本体の前逃げ面と穴底との間に入り込むところまで到達せず、チップポケットによってフルート溝に向けて切屑が案内できる場合には、切屑の排出性は悪化することがないことを見出した。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明者等は切屑の排出性について鋭意検討を加えた結果、切屑の排出方向が何らかの原因で瞬間的に変化し、穴底側へ向かってしまった場合に、この切屑がドリル本体の前逃げ面と穴底との間に入り込むと、切屑の詰まりの原因となることを見出した。そして、切屑が瞬間的に穴底側へ向かった場合であっても、ドリル本体の前逃げ面と穴底との間に入り込むところまで到達せず、チップポケットによってフルート溝に向けて切屑が案内できる場合には、切屑の排出性は悪化することがないことを見出した。

【 0 0 1 9 】

そこで、請求項 1 の発明は、切刃を前端に形成したスローアウェイチップと、軸状のドリル本体と、このドリル本体の端部に設けられ、スローアウェイチップを挟んで保持する一対の挟持片と、この挟持片の側方に形成された切屑処理面とを備え、上記ドリル本体の少なくとも一方の挟持片前端面に形成した逃げ角のうち、上記切屑処理面に隣接する部分が、他より小さく形成されていることを特徴とするスローアウェイ式ドリルを提供するものである。

【 0 0 2 0 】

本構成では、挟持片の端面は、切屑処理面に隣接する部分の逃げ角をその他の部位の逃げ角よりも小さくしたことにより、切屑処理面に隣接する部分側の前逃げ面と穴底との間のスペースを小さくした。これにより、ドリル本体の端面と穴底との間に切屑が入り込んでしまうことを防止する。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 において、挟持片端面に形成した逃げ角のうち、切屑処理面に隣接した部分が 0 ～ 5 ° の範囲内であることを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

本構成では、ドリル本体が穴底と干渉することなく切刃の強度を向上させ、かつ、切屑の排出性を良好なものとする効果が顕著となる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 (a) および (b) は本発明の一実施の形態のスローアウェイ式ドリルの分解斜視図であり、図 1 (a) はチップの正面側から見た分解斜視図であり、図 1 (b) はチップの背面側から見た分解斜視図である。

【 0 0 2 5 】

これらの図を参照して、スローアウェイチップ 1 は、穿孔方向の前端に穴の中央部を削る内刃 1 1 と、穴の周縁部を削る外刃 1 2 とを形成している。スローアウェイチップ 1 は、内刃 1 1 を形成する板状の第 1 のブロック 1 3 と、外刃 1 2 を形成する板状の第 2 のブロック 1 4 とを一体に形成したものである。

【0026】

第1のブロック13と第2のブロック14とは、互いに重なり合う部分15を残して、その板面方向に相互にずらされたような形状をなしている。上記の重なり合う部分15での板厚方向に貫通する貫通孔1aが形成されている。この貫通孔1aはチップ1をドリル本体2に取り付けるための取付ねじ3を挿通させるためのものである。

【0027】

チップ1は互いに背中合わせの2表面（すなわち、各ブロック13、14の外側の表面に相当）に、一对の被挟持面としての第1の座面1bおよび第2の座面1cを形成しており、上記の貫通孔1aはこれら第1および第2の座面1b、1cに開口している。

【0028】

図2を参照して、チップ1は、ドリル本体2の穿孔方向の後部に設けられたポケット23の底により受けられる後部座面1dとを備える。また、チップ1は、内刃11を備える第1ブロック13の後端隅部に一对の被挟持座面1b、1cの間に連続する切り欠き凹部1gを有する

一方、ドリル本体の側面図である図3(a)、および取付ねじ3にてチップ1を取り付けた状態のドリル本体の別角度からの側面図である図3(b)を参照して、ドリル本体2は軸状のドリル本体4とシャンク5とを同軸上に設けており、シャンク5の周面の一部には、当該ドリル本体2がツールホルダ（図示せず）に取り付けられたときに回り止めの働きをする平坦面5aが形成されている。

【0029】

図1(a)および(b)並びに図2(a)を参照して、ドリル本体4の前端にはチップ1を挟んで挟持するための一对の挟持片21、22が形成されており、これら一对の挟持片21、22の挟持面26、27間に、チップ1を挿入するためのポケットが区画されている。このポケット23にチップ1を挿入した状態で、取付ねじ3を挟持片21の貫通孔21aおよび貫通孔1aに挿通させ、挟持片22のねじ孔22aにねじ込むことにより、チップ1がドリル本体2に挟持固定される。

【0030】

一方の挟持片21は内刃11を形成する第1のブロック13に対応して、その挟持面26が第1のブロック13としての第1の座面1bに当接する。他方の挟持片22は外刃12を形成する第2のブロック14に対応して、その挟持面27が第2のブロック14の被挟持面としての第2の座面1cに当接する。そして、前記挟持片21、22の側方には、切屑処理のための切屑処理面21b、22bが形成されている。

【0031】

また、ドリル本体の周面には、穿孔加工時の切屑を加工穴の外へ排出するためのらせん状のフルート溝24、25が形成されている。

【0032】

さらに、シャンク5の端部からドリル本体の基端部にかけて、その中心を貫くようにして冷却液を流す孔からなる大径の第1の通液孔6が形成され、また、この第1の通液孔6に連通して、ドリル本体の基端部からポケット23の底にまで達する挟持片21の挟持面26には、上記第2の通液孔7に連通し、挟持片21の基端から先端まで達する断面片円弧状をなす通液溝8が形成されている。

【0033】

前記通液溝8は、チップ1の前記切り欠き凹部1gと重なるようになっており、この切り欠き凹部1gを通液路とし、冷却液を切屑排出用の内刃側フルート溝24内に排出する[図1(b)参照]ことができる。そして、内刃側フルート24溝内に冷却液を排出することにより、傘状に重なって形成され、排出性があまり良くない内刃からの切屑を確実に孔外に排出させることが可能となる。

【0034】

ところで、本発明の重要な特徴は、スローアウェイ式ドリルを構成するチップの前逃げ面の構成に特徴を持たせたことにより、刃先の強度と切屑の排出性を向上させたことである

10

20

30

40

50

。以下、それら特徴について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 の I - I 断面図である図 4、II - II 断面図である図 5 を参照して、チップ 1 は、前記内刃 1 1 の前逃げ角 α_1 が外刃 1 2 の前逃げ角 α_2 よりも大きい。

【 0 0 3 6 】

この点について以下説明する。チップ 1 の内刃 1 1 は前逃げ角 α_1 を大きくする必要がある。これは、切刃上の特定のポイントについて加工中の軌跡（螺旋運動軌跡）の穿孔方向角度が内側ほど大きくなるためである。これに対して、外刃 1 2 は前記切刃上の特定のポイントについて加工中の軌跡（螺旋運動軌跡）の穿孔方向角度が外側ほど大きいので内刃に比べて前逃げ角が小さくても良い。例えば、図 6 を参照して、穿孔加工時の内刃のポイント P 1 において螺旋運動軌跡 L 1 における、穿孔方向に対する角度 θ_1 は、外刃のポイント P 2 の螺旋運動軌跡 L 2 における、穿孔方向に対する角度 θ_2 よりも小さく、そのため、内刃 1 1 側では穴底面との干渉を避けるため、大きな逃げ角が必要となり、他方、外刃 1 2 側では相対的に小さな逃げ角でも良い。

10

【 0 0 3 7 】

そこで、本発明では、この点に着眼し、前記内刃 1 1 の前逃げ角 α_1 より外刃 1 2 の前逃げ角を小さくしたことにより、刃先角度を大きくしたことを重要な特徴とする。これにより、コーナー部を有する外刃 1 2 の強度を向上させることができる。

【 0 0 3 8 】

前記内刃の前逃げ角 α_1 と、外刃の前逃げ角 α_2 は、 $\alpha_1 > \alpha_2$ の関係である限り、特に大きさが限定されるものではないが、内刃の前逃げ角 α_1 が $9 \sim 12^\circ$ 、外刃の前逃げ角 α_2 が $6 \sim 10^\circ$ の範囲内であることが好ましい。

20

【 0 0 3 9 】

前記内刃の前逃げ角 α_1 が 9° 未満の場合、穴底との干渉が起こりやすい傾向があり、他方、 12° を超えると、切刃の強度が小さくなる傾向がある。また、外刃の前逃げ角 α_2 が 6° 未満の場合、穴底との干渉が起こりやすい傾向があり、他方、 10° を超えると、切刃の強度が小さくなる傾向がある。

【 0 0 4 0 】

また、本発明は特にドリル本体の端面の逃げ角について着眼し、下記構成により、切屑の排出性を向上させることを可能としたものである。以下にその特徴を具体的に説明する。

30

【 0 0 4 1 】

図 1 の III - III 断面図である図 7、IV - IV 断面図である図 8 を参照して、挟持片 2 1、2 2 の端面は、切屑処理面 2 1 b、2 2 b に隣接する部位の逃げ角 β_1 がその他の部位の逃げ角 β_2 よりも小さい。前記チップ 1 は、このような構成により、切屑が瞬間的に穴底側へ向かった場合であっても、ドリル本体 2 の端面と穴底との間に入り込むことが防止される。したがって、切屑の排出性が良好なものである。

【 0 0 4 2 】

前記切屑処理面 2 1 b、2 2 b に隣接する部位の逃げ角 β_1 と、その他の部位の逃げ角 β_2 は、 $\beta_1 < \beta_2$ の関係である限り、特に大きさが限定されるものではないが、切屑処理面 2 1 b、2 2 b に隣接する部位の逃げ角 β_1 が $0^\circ \sim 5^\circ$ の範囲内であることが好ましい。前記切屑処理面 2 1 b、2 2 b に隣接する部位の逃げ角 β_1 が 0° 未満の場合、穴底との干渉が起こりやすい傾向があり、他方、 5° を超えると、ドリル本体 2 の端面と穴底との間に切屑が入り込みやすくなる傾向がある。

40

【 0 0 4 3 】

なお、端面をこのような構成にするのは、挟持片 2 1、2 2 の両方でなくても良く、片方のみであっても構わない。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施形態のスローアウェイ式ドリルが有するその他の特徴について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 の V - V 断面図である図 9 を参照して、ドリル本体 2 の前記内刃側フルート溝 2 4 の

50

断面形状は、２円弧形状に形成している。これにより、傘状に重なって形成され、排出性があまり良くない内刃からの切屑が、どちらか１つの円弧に緩やかに嵌合し、ドリル本体の径方向の揺れが小さく、排出されていくので、切屑の詰まりを発生し難くすることが可能となる。

【００４６】

また、図３を参照して、前記ドリル本体２は、外刃側切屑処理面２１ｂの上稜線２７を外刃側フルート溝２５の上稜線２５ａの最つとも穿孔方向寄りの点Ｎよりも外側に張り出させたものである。これにより、外刃側切屑処理面２１ｂの上方部分に、屋根（張出部分）が形成されることにより、切屑の径が大きくなり過ぎることを抑制できる。これにより、切屑の排出性を良好とすることが可能である。

10

【００４７】

前記張出量ｗは、特に限定されるものではないが、特に０．５～１．２ｍｍの範囲内であることが好ましい。ｗが０．５ｍｍ未満では、切屑の径を小さくする作用が弱く、他方、１．２ｍｍより大きいと切屑の排出性が悪化する傾向がある。

【００４８】

なお、本発明のスローアウェイ式ドリルの構成は、以上で説明した図の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で適宜、設計変更を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態にかかるスローアウェイ式ドリルの分解斜視図であり、（ａ）はチップの背面側から見た図、（ｂ）はチップの正面側から見た図である。

20

【図２】同図（ａ）は上記チップ１の正面側から見た斜視図、同図（ｂ）は背面側から見た斜視図である。

【図３】同図（ａ）は、上記スローアウェイチップ用ドリルの正面図、同図（ｂ）は上記ドリルホルダーの側面図である。

【図４】図１のⅠ－Ⅰ断面図である。

【図５】図１のⅡ－Ⅱ断面図である。

【図６】図１のチップについて、切刃の特定ポイントにおける加工中の螺旋運動の態様を示すための説明図である。

【図７】図１のⅢ－Ⅲ断面図である。

【図８】図１のⅣ－Ⅳ断面図である。

30

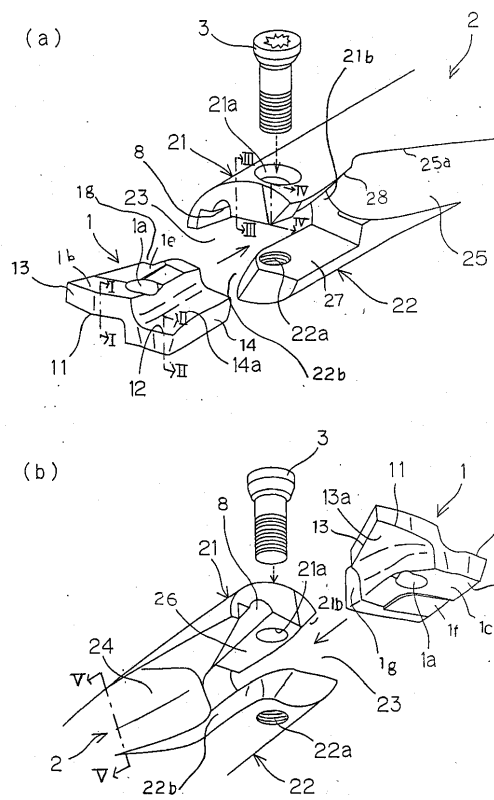
【図９】図１のⅤ－Ⅴ断面図である。

【符号の説明】

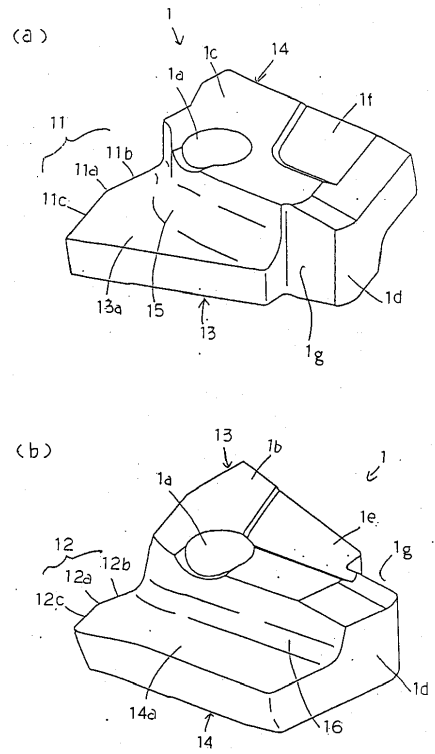
- １ チップ
- ２ ドリル本体
- １ａ 貫通孔
- １１ 内刃
- １２ 外刃
- ２１、２２ 挟持片
- ２４、２５ フルード溝
- ２１ｂ、２２ｂ 切屑処理面

40

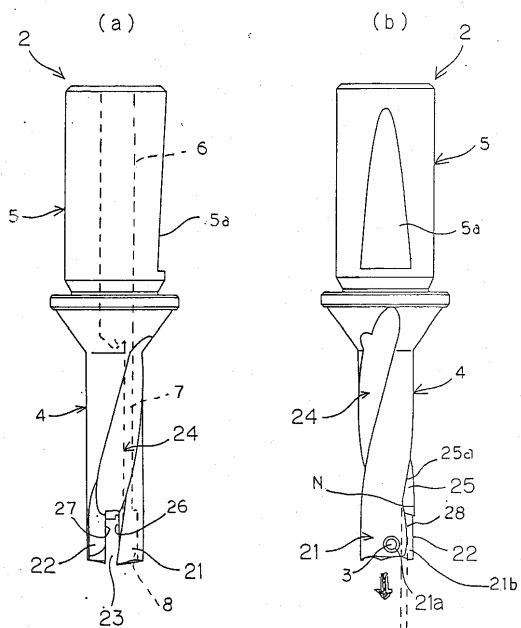
【図 1】



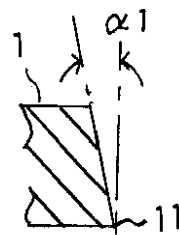
【図 2】



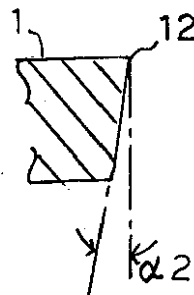
【図 3】



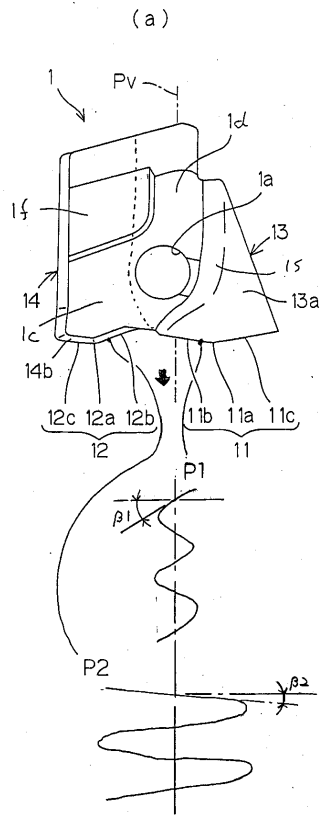
【図 4】



【図 5】



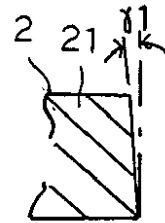
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

