

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-95628
(P2006-95628A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 B 51/00 (2006.01)	B 2 3 B 51/00 S	3 C 0 3 7
	B 2 3 B 51/00 K	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-283251 (P2004-283251)</p> <p>(22) 出願日 平成16年9月29日 (2004. 9. 29)</p>	<p>(71) 出願人 000233066 日立ツール株式会社 東京都江東区東陽4丁目1番13号</p> <p>(72) 発明者 近藤 芳弘 富山県魚津市川縁258 日立ツール株式会社魚津工場内</p> <p>Fターム(参考) 3C037 AA02 BB04 CC00 DD03 DD06</p>
--	--

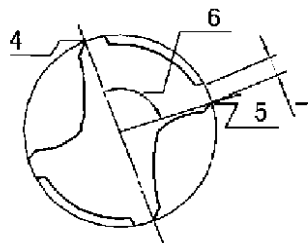
(54) 【発明の名称】 ツイストドリル

(57) 【要約】

【課題】 ドリル先端切刃を凹状とすることで、直線状切刃と比較し、切刃に切り屑の処理性を付与するとともに切り屑排出溝の面積を大きくし、更に、ヒール側にマージンを設けることで切削中の工具挙動を安定させることで、このような問題を解決した工具を提供する。

【解決手段】 軸線回りに回転される工具本体の先端部外周に、一対の切屑排出溝が上記軸線を挟んで互いに反対側に設けられるとともに、これらの切屑排出溝の回転方向を向く壁面の先端には切刃が設けられてなる穴明け工具であって、心厚をW、軸直角断面における切刃側溝底に内接する略円弧の曲率をR1とすると、 $R1 = (1.3 \sim 2.0)W$ の範囲で構成される凹状切刃を有し、該穴明け工具の軸直角断面視でランド部と切り屑排出溝のつながるヒール側にもう一対のマージンを設けたことを特長とするドリル。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線回りに回転される工具本体の先端部外周に、一对の切屑排出溝が上記軸線を挟んで互いに反対側に設けられるとともに、これらの切屑排出溝の回転方向を向く壁面の先端には切刃が設けられてなる穴明け工具であって、心厚をW、軸直角断面における切刃側溝底に内接する略円弧の曲率をR1とすると、 $R1 = (1.3 \sim 2.0)W$ の範囲で構成される凹状切刃を有し、該穴明け工具の軸直角断面視でランド部と切り屑排出溝のつながるヒール側にもう一对のマーヅンを設けたことを特長とするドリル。

【請求項 2】

請求項 1 記載のドリルにおいて、該ヒール部側のマーヅンの位置を、工具中心を通り両切刃コーナーを結んだ直線に対し、切刃コーナーよりヒール側に向かって $75 \sim 105^\circ$ の位置に形成したことを特徴とするドリル。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のドリルにおいて、前記マーヅン部の巾をドリル直径の $3.0\% \sim 6.5\%$ の範囲に形成したことを特長とするツイストドリル。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 いずれかに記載のドリルにおいて、該ドリルにクーラントホールを設けたことを特長とするドリル。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のドリルにおいて、該ドリルに、硬質皮膜及び又は潤滑性膜のコーティングを被覆したことを特長とするドリル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、ツイストドリルにおいて切削中の工具挙動が安定性するドリルに関する。

【背景技術】

【0002】

ドリルで穴加工を行う場合、刃先で生成された切り屑がドリル溝面と加工壁面に囲まれた空間を通り排出されるので切り屑の処理性が問題になる。また、工具剛性の弱さや、切刃のドリル中心からの距離による切削速度の変化、特に中心部では切削速度が0で押しつぶし加工になるために大きな切削抵抗が発生し、切削中の工具挙動が不安定となる。従来の直線状の切れ刃は切刃側溝底に内接する略円弧の曲率が大きいため切り屑を処理性の良い形状にカールさせる効果に乏しく、切り屑処理性の付与だけでは切削中の工具挙動を安定させるには十分とはいえない。更に、切刃側だけにマーヅンを設けた場合は工具挙動を安定させることが不十分であった。このような例として、特許文献 1、2 がある。

【0003】

【特許文献 1】特開昭 61 - 58246 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 48110 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願発明は、切削中の工具挙動を安定させるため、凹状切刃とすることで直線状切刃と比較し、切刃に切り屑の処理性を付与するとともに切り屑排出溝の面積を大きくし、更に、ヒール側にマーヅンを設けることで切削中の工具挙動を安定させることで、このような問題を解決した工具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願発明は、軸線回りに回転される工具本体の先端部外周に、一对の切屑排出溝が上記軸線を挟んで互いに反対側に設けられるとともに、これらの切屑排出溝の回転方向を向く壁面の先端には切刃が設けられてなる穴明け工具であって、心厚をW、軸直角断面にお

10

20

30

40

50

る切刃側溝底に内接する略円弧の曲率を R_1 とするとき、 $R_1 = (1.3 \sim 2.0)W$ の範囲で構成される凹状切刃を有し、該穴明け工具の軸直角断面視でランド部と切り屑排出溝のつながるヒール側にもう一对のマーヅンを設けたことを特長とするドリルであり、切れ刃を凹状とすることで切刃に切り屑処理性のよい形状にカールさせる効果を付与し、切り屑排出溝の面積を大きくし切り屑排出性を向上した。

【発明の効果】

【0006】

本願発明により、切り屑の処理性が改善され、ヒール側マーヅンのガイドにより、切削中の工具挙動が安定し、穴加工の安定性を高めたドリルを提供することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0007】

ドリルで穴加工を行う場合、切り屑処理性の問題、剛性の弱さ、中心部での切削速度が0となるため押しつぶしの加工となり大きな切削抵抗が発生し、切削中の工具挙動が不安定となる。本願発明では、ドリル先端視において切刃形状を凹状として、切刃側溝底に内接する略円弧の曲率を小さくして切り屑の処理性を付与し、切り屑排出溝の面積を大きくするとともに、軸直角断面視でランド部と切削排出溝のつながるヒール側にもう一对のマーヅンを設け穴壁とのガイド部を設けた。 R_1 が W の1.3倍より小さい場合、切り屑排出溝容積を十分に確保することができないため切刃側の溝底部で切り屑が詰まる傾向となり排出性が阻害される。 R_1 が W の2.0倍より大きい場合切り屑をカールさせる効果に乏しくなり切り屑のカール半径が大きくなり溝内に切り屑が詰まる傾向となるため、 $R_1 = (1.3 \sim 2.0)W$ の範囲とした。

20

軸直角断面視でランド部と切削排出溝のつながるヒール側にもう一对のマーヅンを設けマーヅン巾を規定することで、穴壁で工具を支えるガイド部を増やして穴壁でドリルを支持することで切削抵抗の増加を防ぎ、切削中の工具挙動を安定させることができた。

ヒール側のマーヅンを設ける位置は、切刃コーナーよりヒール側に向かって75°より切刃コーナーに近い位置や、105°より遠い位置ではガイドの効果が小さくなるため75°～105°の範囲とした。

ヒール側のマーヅン巾はドリル直径の3.0%より狭い場合十分なガイド効果を得ることができず、6.5%より広い場合穴壁との接触面積が増大し抵抗が大きくなりドリルの挙動が不安定となるため、3.0%～6.5%の範囲とした。

30

該ドリルにクーラントホールを設けてクーラントとして油性切削油、水溶性切削油、ミスト及びエア等を送ることにより、切削によって生ずる熱の冷却と、潤滑性を高め切屑の排出をよりスムーズに行うことが出来る。

ハイス基材或いは超硬基材の表面に硬質皮膜及び潤滑性膜を、スパッタリング法、プラズマ化学蒸着法、イオン誘導型アーク放電式イオンプレーティング法の何れかもしくはその組合せにより被覆することで、切削寿命、切削作業速度の向上は図れるが、コーティングを施さないものにおいても切削寿命、切削作業速度の低下以外は、切削性能は変わらないものである。

【実施例】

【0008】

40

(実施例1)

超硬ドリルの形状を、ドリル径 = 6.0 mm、溝長 = 45 mm、全長 = 100 mm、擦れ角 = 30°、ヒール側マーヅンの位置を90°、クーラントホール付き、を用いて、切刃側溝底に内接する略円弧の曲率 R_1 を、比較例1、1.2W、本発明例2、同1.3W、本発明例3、同1.6W、本発明例4、同2.0W、比較例5、同2.1W、の5試料コーティング超硬ドリルを製作した。コーティングはTiAlNをイオン誘導型アーク放電式イオンプレーティング法とスパッタリング法を組み合わせで施した。

上記各3本を、切削速度 = 100 m/min、1回転送り = 0.15 mm/rev、被削材は一般の機械部品等に使用される一般鋼や合金鋼等のうちS50C(220～280 HB)、クーラントホールを通して水溶性切削液を供給、穴深さ18 mmの貫通穴を加工

50

する条件で、B T 4 0 番の縦型マシニングセンターで10穴の加工を行い、切削状況を確認した。結果、機械主軸負荷が比較例1はR1が小さいため切り屑が詰まる傾向に成り5~15%、本発明例1は4~6%、本発明例2は1~2%、本発明例3は3~5%、比較例2はR1が大きいため切り屑をカールさせる効果が小さく処理性が悪いため切り屑が詰まる傾向になり5~12%の変動幅となった。

【0009】

(実施例2)

本発明例3の形状でさらに、マージンの位置を、工具中心を通り両切刃コーナーを結んだ直線に対し、切刃コーナーよりヒール側に向かって、比較例6、72°、本発明例7、75°、本発明例8、80°、本発明例9、90°、本発明例10、100°、本発明例11、105°、比較例12、107°の位置に設けたものと、比較例13として切刃側のみマージンを設けたものに、スパッタリング法によりTiAlNコーティングを施したクーラントホール付き超硬ドリルを製作した。上記各試料3本を、被削材をSCM440(HB280~330)、その他の切削諸元は実施例1と同じ諸元で穴加工を行い、500穴加工時の刃先を確認した。その結果、比較例6は3本中2本に微小なチッピング、本発明例7~11は正常摩耗、比較例12は3本中1本に微小なチッピング、比較例13は3本中2本に微小なチッピングを観察した。更に、ドリル表面を観察したところ、コーティング表面が平滑で切り屑処理性が良好であり、併せて切り屑が金属光沢を有し、焼け色がなかった。

10

【0010】

(実施例3)

本発明例3及び9の形状で、マージンの巾を工具直径の、比較例14、2.7%、本発明例15、3.0%、本発明例16、4.0%、本発明例17、6.0%、本発明例18、6.5%、比較例19、6.8%とし、プラズマ化学蒸着法によりTiAlNコーティングを施した超硬ドリルを製作した。上記各試料3本を、被削材をSS400(HB180~220)、その他の切削諸元は実施例1と同じ諸元で穴加工を行い、1000穴加工時の刃先を観察した。その結果、比較例14は3本中1本に微小なチッピングを、本発明例15~18は正常摩耗、比較例19は3本中1本に微小なチッピングが観察された。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は本発明例のドリルの軸直角断面を示す。

【図2】図2は本発明例のドリルのWマージンを示す。

30

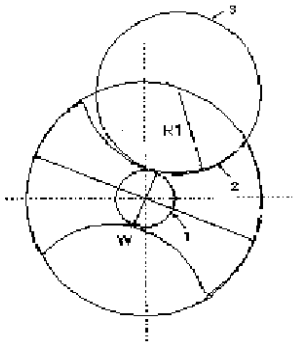
【符号の説明】

【0012】

- 1：心厚に相当する略円弧
- 2：刃側溝底
- 3：刃側溝底に内接する略円弧
- 4：軸心を通り両切刃コーナーを結ぶ線
- 5：工具軸心とヒール側マージンを結ぶ線
- 6：ヒール側マージンの位置を示す角度
- 7：ヒール側のマージン巾
- R1：切刃側溝底に内接する略円弧の半径
- W：ドリル心厚

40

【 図 1 】



【 図 2 】

