

明 細 書

発明の名称： 拡径用ドリルビット

技術分野

[0001] 本発明は、主として、コンクリート等の躯体に穿孔した下穴の一部を拡径するための拡径用ドリルビットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の拡径用ドリルビットとして、コンクリート等の躯体に穿孔したストレート形状の下穴に挿入して用いられ、下穴の最奥部を拡径するアンダーカットドリル装置が知られている（特許文献1参照）。

このアンダーカットドリル装置は、下穴に挿入される中空円筒状の筒体と、下穴の開口縁部に着座し、ベアリングを介して筒体を回転自在に支持する当て部材と、同軸上において筒体にスライド自在に係合し、筒体と一体回転するシャフトと、筒体の先端側に設けられ、外周面に4つのガイド溝を有する円錐台形状のコーン部と、シャフトの先端部に取り付けられ、各ガイド溝に係合する4つのアームと、4つアームの先端部外面に交互に設けた2つの切刃および2つのガイド部と、を備えている。

切刃およびガイド部は、シャフトを引き上げた状態で筒体の内側に位置している。下穴に挿入した筒体およびシャフトを一体回転させ、シャフトを下動させてゆくと、コーン部のガイド溝により4つのアームが下動しながら外側に開いてゆく。これにより、切刃が下穴の内周面を研削し、下穴の底部（最奥部）に拡径部が形成される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-280243号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような従来のアンダーカットドリル装置では、切刃を有するアームを

コーン部の外周面でガイドする構造となっているため、コーン部を筒体で支持せざるを得ず、構造が極めて複雑になる問題があった。

また、切刃を設けたアームを、下動させながらガイド溝により外側に開くようにして、下穴の内周面を研削する構成であるため、形成される拡径部の形状に、自ずと制約が生ずるものとなっていた。

[0005] 本発明は、単純な構造で、形成される拡径部の形状に自由度を持たせることができる拡径用ドリルビットを提供することをその課題としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の拡径用ドリルビットは、躯体に穿孔した下穴に挿入して用いられ、下穴の一部を研削により拡径するための拡径用ドリルビットであって、下穴の一部を研削するための複数の個別切刃部を有する切刃部と、複数の個別切刃部を、それぞれ径方向にスライド移動可能に保持する切刃保持部と、切刃保持部を支持するシャンク部と、を備え、複数の個別切刃部は、周方向に複数且つ軸方向に複数段に亘って配設され、各段の複数の個別切刃部は、回転に伴う遠心力により、切刃保持部に対し径方向外側にそれぞれ拡開するようにスライド移動することを特徴とする。

[0007] この構成によれば、下穴に挿入した状態でシャンク部を回転させると、切刃保持部に保持された各段の複数の個別切刃部は、それぞれ遠心力を受けて径方向外方にスライド移動する。すなわち、切刃保持部と共に回転する複数の個別切刃部は、遠心力により径方向外側に拡開するようにスライド移動し、下穴を研削して拡径させる。この場合、各個別切刃部が、それぞれ遠心力により移動する構成であるため、構造を単純化することができる。また、各段の複数の個別切刃部は、それぞれ遠心力により拡開するため、段毎に移動ストロークを異同設定することにより、軸方向において任意の形状の拡径部を形成することができる。すなわち、形成される拡径部の形状に、自由度を持たせることができる。

[0008] この場合、各段の複数の個別切刃部は、段毎の径方向の移動ストロークが異なることが好ましい。

[0009] この構成によれば、段毎の移動ストロークを適宜設定することで、下穴に、略円錐台形状、略逆円錐台形状、略変形くびれ形状等の拡径部分を、自在に形成することができる。

[0010] この場合、段毎の移動ストロークは、先端に向かって順次長くなることが好ましい。

[0011] この構成によれば、下穴に、先端に向かって拡開するような略円錐台形状の拡径部分を形成することができる。

[0012] また、各段の複数の個別切刃部は、段毎の径方向の移動ストロークが同一であることが好ましい。

[0013] この構成によれば、下穴に、略円筒状の拡径部を形成することができる。

[0014] この場合、切刃保持部は、先端に向かって拡開する形状に形成されていることが好ましい。

[0015] この構成によれば、下穴に、先端に向かって拡開するような略円錐台形状の拡径部分を形成することができる。

[0016] また、各個別切刃部は、基端側外周面に、下穴に形成した拡径部分からの引き抜きを案内するガイド部を有していることが好ましい。

[0017] 拡径部分を形成した後、切刃部（拡径用ドリルビット）を下穴から引き抜くときに、拡径部分の形状によっては、遠心力で広がった個別切刃部が拡径部分につかえるおそれがある。

この構成によれば、個別切刃部が、基端側外周面にガイド部を有しているため、切刃部を引き抜くときに、このガイド部を介して個別切刃部を元の位置に移動させることができる。したがって、形成した拡径部分の形状に拘わらず、拡径用ドリルビットを円滑に引き抜くことができる。

[0018] また、切刃保持部は、先端部に同軸上に位置して突設した尖塔部を有し、尖塔部は、超鋼材料で構成されていることが好ましい。

[0019] この構成によれば、尖塔部を下穴の穴底に押し当てて回転させることで、下穴の穴底を基準として、所定の深さ位置に拡径部分を形成することができる。また、尖塔部が穴底の中心に点接触するため、回転に際し、穴底との摩

擦を極力小さくすることができると共に、切刃部の回転ブレを極力抑制することができる。さらに、尖塔部を超鋼材料で構成しているため、尖塔部の摩耗を極力抑えることができる。これにより、常に、下穴の穴底から所定の位置に拡径部分を形成することができる。

[0020] 一方、切刃保持部は、各段の複数の個別切刃部をスライド移動可能に保持する複数の切刃開口部を有し、各個別切刃部は、断面円弧状の研削部を含む切刃本体と、切刃本体を支持すると共に、切刃開口部に対し径方向にスライド自在に係合するリブ部と、リブ部に設けられ、切刃開口部に対し抜け止めとなる抜け止め部と、を有していることが好ましい。

[0021] この構成によれば、遠心力により径方向外側に移動する個別切刃部は、そのリブ部が切刃保持部の切刃開口部に案内されてスライド移動する。この場合、各リブ部が、切刃開口部に対し径方向にスライド自在に係合しているため、研削部を含む切刃本体は、径方向外側に平行移動する。これにより、下穴（の一部）を効率良く研削することができる。また、抜け止め部により、径方向外側に移動する切刃本体の移動端位置、すなわち個別切刃部の移動ストロークを簡単に規制することができる。

[0022] また、各段の複数の個別切刃部は、 180° 点対称位置に配設した2つの個別切刃部で構成されていることが好ましい。

[0023] この構成によれば、切削性能を損なうことなく、切刃部廻りを単純且つコンパクトに構成することができる。

[0024] さらに、シャンク部は、切刃保持部を介して切刃部に冷却剤を供給するための、シャンク内流路を有するシャンク本体と、シャンク内流路に連通すると共に、シャンク本体の先端部から切刃保持部における最先端段の複数の個別切刃部に対応する位置まで延びる冷却剤パイプと、を有していることが好ましい。

[0025] この構成によれば、冷却剤パイプからの冷却剤の放出により、切刃保持部を介して冷却剤を切刃部の先端側（最先端段の複数の個別切刃部）から供給しこれを冷却することができる。切刃部の先端側から供給された冷却剤は、

各段の個別切刃部を冷却しながら下穴の開口部に向かって流れるため、切刃部を効率良く冷却することができる。また、冷却剤が液体である場合、遠心力を受けた冷却剤は、放射状に飛び散るようにして各個別切刃部を押圧し、その拡開を促進する。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施形態に係る拡径用ドリルビットを含む拡径装置の外観図である。

[図2]第1実施形態に係る拡径用ドリルビットにおけるビット部の構造図（a）、その分解状態の構造図（b）およびその90°回転させた分解状態の構造図（c）である。

[図3]ビット部における切刃部の分解斜視図である。

[図4]ビット部における各段の個別切刃部の拡開状態を表した説明図である。

[図5]第1実施形態におけるビット部とこれにより形成される拡径部を表した断面模式図である。

[図6]第2実施形態におけるビット部とこれにより形成される拡径部を表した断面模式図である。

[図7]第3実施形態におけるビット部とこれにより形成される拡径部を表した断面模式図である。

[図8]第4実施形態におけるビット部とこれにより形成される拡径部を表した断面模式図である。

[図9]第5実施形態におけるビット部とこれにより形成される拡径部を表した断面模式図である。

[図10]第6実施形態に係る拡径用ドリルビットのシャンク部およびビット部の構造図（a）、およびシャンク部とビット部とを分離した状態の構造図（b）である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係る拡径用ドリルビットについて説明する。この拡径用ドリルビットは、主として、後施工アンカーを打ち込むためにコンクリート等の躯体に形成した下穴に対し、その一

部を拡径するものであり、打ち込んだ後施工アンカーの引抜き強度を高め得るものである。すなわち、下穴に打ち込んだ後施工アンカーに理論上のクサビ効果を発揮させるために、この拡径用ドリルビットは、下穴の一部に拡径部を形成するものである。

[0028] 図1は、下穴に拡径部を形成する拡径装置の外観図である。同図に示すように、拡径装置1は、手持ちの電動ドリル2と、電動ドリル2に装着した冷却液アタッチメント3と、冷却液アタッチメント3に装着した拡径用ドリルビット10と、を有している。すなわち、拡径用ドリルビット10は、動力源を構成する電動ドリル2に接続された冷却液アタッチメント3の回転軸3aに、着脱自在に装着して用いられる。

[0029] この回転軸3aには、冷却液の流路が形成される一方、冷却液アタッチメント3は、図外の冷却液供給装置が接続されており、冷却液は、この冷却液供給装置から冷却液アタッチメント3を介して拡径用ドリルビット10の先端部に供給される。なお、冷却液アタッチメント3には、冷却液の流路を開閉するバルブが組み込まれており（図示省略）、バルブは、拡径用ドリルビット10を下穴Hの穴底Haに突き当てることにより「開」、穴底Haから離すことにより「閉」となる。また、下穴Hは、振動ドリル、ハンマードリル、コアビット等により穿孔される。

[0030] 拡径用ドリルビット10は、下穴Hに拡径部Hbを形成するビット部11と、基端側で拡径装置1の回転軸3a（冷却液アタッチメント3）に着脱自在に装着され、先端側でビット部11を同軸上に支持するシャンク部12と、を備えている。この場合、ビット部11は、ユニット化されており、シャンク部12の先端部にねじ接合により着脱可能に取り付けられている。また、シャンク部12は、ビット部11を支持するシャンク本体15と、回転軸3aに装着される太径のシャフト部16と、で一体に形成されている。

[0031] シャフト部16は、その小口に雌ねじで形成された締結部16aを有し、この締結部16aが、雄ねじで形成された冷却液アタッチメント3の回転軸3aに螺合している。また、シャンク部12（シャンク本体15）の先端部

には、ビット部 11 が螺合する先端雄ねじ部 15 a が形成されている。さらに、シャンク本体 15 およびシャフト部 16 の軸心部には、冷却液用のシャンク内流路 17 が形成されている。冷却液アタッチメント 3 から供給される冷却液は、シャンク内流路 17 を介してビット部 11 に供給される。

[0032] なお、上記の拡張装置 1 は、冷却液を用いる湿式のものであり、冷却液を用いない乾式のものも用意されている。特に図示しないが、乾式の拡張装置 1 は、シャンク部 12 にシャンク内流路 17 が無く、拡張用ドリルビット 10 は、電動ドリル 2 に直接接続される。また、他の乾式の拡張装置 1 は、冷却液に代え圧縮エアーや冷却ガスが導入される。そして、ユニット化されたビット部 11 は、これら湿式および乾式の拡張用ドリルビット 10 において、共通部品として用いられる。

[0033] 次に、図 2 (a) および (b) の拡大図を参照して、ビット部 11 について詳細に説明する。同図に示すように、ビット部 11 は、下穴 H を研削するための複数（実施形態のものは 6 つ）の個別切刃部 22 を有する切刃部 21 と、複数の個別切刃部 22 を、それぞれ径方向に移動自在に保持する切刃保持部 23 と、を備えている。また、複数（6 つ）の個別切刃部 22 は、周方向に複数（2 つ）且つ軸方向に複数段（3 段）に亘って配設されている。この拡張用ドリルビット 10 では、ビット部 11 を下穴 H に挿入した状態で拡張用ドリルビット 10 を回転させ、遠心力により、各段 2 つ且つ 3 段、計 6 つの個別切刃部 22 が径方向外側に拡張させ、拡張部 H b を研削する。

[0034] 切刃部 21 は、シャンク部 12 側に位置する第 1 段目の一对の第 1 個別切刃部 22 A（図 4 では (a) 参照）と、第 2 段目の一对の第 2 個別切刃部 22 B（図 4 では (b) 参照）と、先端側に位置する第 3 段目の一对の第 3 個別切刃部 22 C（図 4 では (c) 参照）と、を有している。一方、切刃保持部 23 は、切刃部 21 を保持する保持部本体 25 と、保持部本体 25 が螺合するシャンク部 12 側の保持部受け 26 とを有している。

[0035] 保持部受け 26 は、基端側に形成された小径の第 1 雌ねじ部 31 と、先端側に形成した大径の第 2 雌ねじ部 32 と、を有している。第 1 雌ねじ部 31

には、シャンク部 1 2（シャンク本体 1 5）の先端部（先端雄ねじ部 1 5 a）が螺合し、第 2 雌ねじ部 3 2 には、保持部本体 2 5 の基端部が螺合している。また、保持部受け 2 6 の基端側半部は、大きく面取りするようにテーパ形状に形成されている。なお、保持部受け 2 6 は、シャンク部 1 2 と一体に形成されていてもよい。

[0036] 保持部本体 2 5 は、フランジ状の先端フランジ部 4 1 と、先端フランジ部 4 1 に連なり、切刃部 2 1 を保持する円筒状の円筒保持部 4 2 と、円筒保持部 4 2 に連なる円筒ねじ部 4 3 と、を有している。また、保持部本体 2 5 は、先端フランジ部 4 1 の中心部先端に設けた尖塔部 4 5 と、円筒保持部 4 2 および円筒ねじ部 4 3 の部分に形成した複数（2 つ）のスリット部 4 6（切刃開口部）と、を有している。そして、切刃部 2 1 を構成する 6 つの個別切刃部 2 2 は、保持部本体 2 5 の外周面に沿うように保持されている。

[0037] 先端フランジ部 4 1 は、先端側半部がテーパ形状に形成されており、この部分の軸心部に、尖塔部 4 5 が取り付けられている。尖塔部 4 5 は、例えば超鋼合金（超鋼材料）で構成されており、先端円錐部 4 5 a とこれに連なる円柱部 4 5 b とで一体に形成されている。また、先端フランジ部 4 1 のテーパ部分の錐角と、先端円錐部 4 5 a の錐角とは同一の角度に形成され、先端フランジ部 4 1 におけるテーパ部分の延長上に、先端円錐部 4 5 a が位置するようになっている。

[0038] 先端フランジ部 4 1 は、ビット部 1 1 において最も大径に形成されており、その径は、下穴 H より僅かに小径（0.5 mm 程度）に形成されている。実施形態の拡張用ドリルビット 1 0 は、尖塔部 4 5 を下穴 H の穴底 H a に突き当てた状態で回転させ、下穴 H の奥部に拡張部 H b を形成する。すなわち、拡張部 H b の形成に際し、先端円錐部 4 5 a を穴底 H a の中心に突き当てた状態で、拡張用ドリルビット 1 0 を回転させるようになっている。

[0039] これにより、先端円錐部 4 5 a（尖塔部 4 5）が穴底 H a の中心に点接触し、回転に際し、穴底 H a との摩擦を極力小さくすることができる。また、尖塔部 4 5 は超鋼合金で構成されているため、尖塔部 4 5 の摩耗を極力抑え

ることができる。さらに、尖塔部45と大径の先端フランジ部41とにより、ビット部11（切刃部21）の回転ブレを極力抑制することができる。したがって、常に、下穴Hの穴底Haから所定の位置に拡張部Hbを形成することができる。なお、尖塔部45は、先端フランジ部41に溶着や焼嵌め等に取り付けられているが、回転自在に取り付けられていてもよい。

[0040] 円筒ねじ部43は、外周面に雄ねじが形成され、且つ円筒保持部42と同径に形成されている。また、2つのスリット部46は、円筒ねじ部43の基端から円筒保持部42に向かって切り込むようにして形成されている。この2つのスリット部46は、円筒保持部42および円筒ねじ部43の周方向において、180° 点対称位置に形成されている。したがって、スリット部46に保持される各段の個別切刃部22も、周方向において、180° 点対称位置に配設されている。また、各段の個別切刃部22は、円筒ねじ部43の基端、すなわち小口からスライドさせるようにして、円筒保持部42に装着される。

[0041] そして、3段且つ各段一对の個別切刃部22が、円筒保持部42に装着された状態で、円筒ねじ部43が、保持部受け26の第2雌ねじ部32に螺合される。この状態では、円筒保持部42に保持された3段の個別切刃部22は、軸方向において、相互に微小な間隙を存して先端フランジ部41と保持部受け26との間に挟み込まれた状態となる。

[0042] この場合、上段に位置する第1個別切刃部22Aは、径方向に移動する際に、第2雌ねじ部32を有する保持部受け26につかえる可能性がある。そこで、円筒ねじ部43の内周部には、保持部受け26側にスペーサー34が内蔵されている。スペーサー34は、円筒状に形成され、円筒ねじ部43において第1個別切刃部22Aの基端に接触する。すなわち、スペーサー34は、第1個別切刃部22Aのリブ部52および抜止め部53（後述する）に接触し、切刃本体51（後述する）を円筒ねじ部43に非接触となるように微小なクリアランスを構成している。これにより、遠心力による個別切刃部22の径方向への移動が、円滑に行われる。

[0043] 図3および図4に示すように、個別切刃部22は、切刃保持部23の外周面に沿うように設けた切刃本体51と、切刃本体51の内側に突設されたりブ部52と、リブ部52の先端に設けた拡幅形状の抜止め部53（ストッパ）と、を有している。切刃本体51は、略1/4円弧の断面形状を有しており、その外周部には、研削部55が形成されている。また、リブ部52は、上記のスリット部46に対し径方向にスライド自在に係合している。すなわち、保持部本体25（円筒保持部42）の外側に切刃本体51が位置すると共に、内側に抜止め部53が位置し、この状態で、リブ部52がスリット部46に対しスライド自在に係合している。そして、リブ部52の長さが、個別切刃部22の移動ストロークとなる。

[0044] したがって、保持部本体25に保持された各段の一对の個別切刃部22は、回転により生ずる遠心力により径方向外側に移動ストローク分、拡開可能に構成されている。すなわち、拡開の初期状態において、切刃本体51の内面が上記の円筒保持部42の外周面に接触し、拡開の完了状態において、抜止め部53の外面が円筒保持部42の内周面に接触する（図4参照）。もっとも、実際の拡径部Hbの研削は、時間で管理（10秒程度）することが好ましい。

[0045] 上述のように、実施形態の切刃部21は、第1段目の一对の第1個別切刃部22Aと、第2段目の一对の第2個別切刃部22Bと、第3段目の一对の第3個別切刃部22Cと、で構成されている。この場合、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cは、この順でリブ部52が長くなるように形成されている。すなわち、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22B、第3個別切刃部22Cの順で、径方向の移動ストロークが長くなるように形成されている（図4参照）。これにより、穴底Haに向かって、段階的に拡開する形状（略円錐台形状）の拡径部Hbが形成される（図5参照）。

[0046] また、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cには、その基端側外周面にテーパ形状のガイド部56が形成され

ている。第1個別切刃部22Aのガイド部56は、大きく形成され、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cのガイド部56は、小さく且つ同一の形状に形成されている。拡径部Hbを形成した後、拡径用ドリルビット10を下穴Hから引き抜くが、その際、ガイド部56により、個別切刃部22は元の位置に戻り、拡径用ドリルビット10が円滑に引き抜き得ようになっている。

[0047] 切刃本体51は、断面円弧状のダイヤモンドの切刃で構成されている。すなわち、切刃本体51は、上記のガイド部56を含んで、その外周部にダイヤモンドの研削部55を有している。これにより、下穴Hの内周面が外側に向かって研削され、所定の寸法の拡径部Hbが形成される。なお、個別切刃部22に強い遠心力が作用させるべく、切刃本体51の内面には、錘等を設けるようにしてもよい。

[0048] 切刃本体51は円弧状を為すため、拡開が進むに従って、その実研削部位が円弧状の周面全体から中間部分に移行する（図4参照）。すなわち、研削が進むに従って切刃本体51の摩擦抵抗が小さくなるため、研削を円滑に進めることができる。もっとも、切刃本体51の円弧状の外周部を、切刃保持部23の回転中心に対する円弧より曲率の大きい円弧で構成しておいてもよい。また、研削初期における研削抵抗を小さくすべく、切刃本体51の周方向の先端側（回転方向の先端側）は、面取り形状とすることも好ましい。

[0049] 次に、図1および図5を参照して、拡径用ドリルビット10による下穴Hの拡径作業について説明する。この拡径作業では、予め対象となるコンクリート躯体A等の下穴Hが形成されているものとする。なお、この場合のコンクリート躯体Aには、コンクリート製の外壁、内壁、スラブの他、基礎や梁等が含まれる。

[0050] 拡径作業では、まず拡径装置1に装着した拡径用ドリルビット10を下穴Hに挿入し、そのビット部11の尖塔部45を下穴Hの穴底Haに突き当てるようにする。続いて、電動ドリル2を駆動して拡径用ドリルビット10を回転させる。拡径用ドリルビット10が回転すると、6の個別切刃部22に

遠心力が作用し、個別切刃部 2 2 は、外方に拡開してゆく（図 5 参照）。これにより、回転する切刃本体 5 1 の研削部 5 5 が、下穴 H の内面を研削し、下穴 H の奥部に拡径部 H b を形成する。

[0051] この場合、第 1 個別切刃部 2 2 A、第 2 個別切刃部 2 2 B、第 3 個別切刃部 2 2 C の順で、径方向の移動ストロークが長くなるように形成されているため、段階的に拡開する形状（略円錐台形状）の拡径部 H b が形成される。なお、拡径部 H b を形成している間、冷却液が供給されるが、冷却液は、切刃部 2 1 を冷却する他、下穴 H を洗浄すると共にスリット部 4 6 から漏れ出て個別切刃部 2 2 の拡開を促進する。すなわち、遠心力を受けた冷却液は、放射状に飛び散るようにして個別切刃部 2 2 を押圧し、且つスリット部 4 6 に付着した冷却液は、潤滑剤として機能し、個別切刃部 2 2 の拡開を促進する。

[0052] このように、第 1 実施形態によれば、切刃部 2 1 において、第 1 個別切刃部 2 2 A、第 2 個別切刃部 2 2 B、第 3 個別切刃部 2 2 C の順で、径方向の移動ストロークが長くなるように形成されているため、略円錐台形状の拡径部 H b を簡単に形成することができる。また、個別切刃部 2 2 を、遠心力により拡開される構成であるため、装置構成を単純化することができる。

[0053] なお、円筒保持部 4 2 と保持部受け 2 6 とを一体に形成し、円筒保持部 4 2 に先端フランジ部 4 1 が螺合する構成であってもよい。また、各段の個別切刃部 2 2 は、3 つ以上であってもよいし、個別切刃部 2 2 の段数は、4 段以上であってもよい。

[0054] 次に、図 6 を参照して、第 2 実施形態に係る拡径用ドリルビット 1 0 につき、主に第 1 実施形態と異なる部分について説明する。

同図に示すように、この拡径用ドリルビット 1 0 では、ビット部 1 1 において、各段の 2 つの個別切刃部 2 2 が、形成される拡径部 H b のテーパ形状に倣ったテーパ形状に形成されている。すなわち、第 1 個別切刃部 2 2 A の切刃本体 5 1 は、拡径部 H b の上段部分のテーパ形状に倣った形状に、第 2 個別切刃部 2 2 B の切刃本体 5 1 は、拡径部 H b の中断部分のテーパ

一形状に倣った形状に、第3個別切刃部22Cの切刃本体51は、拡張部Hbの下段部分のテーパ形状に倣った形状に、それぞれ形成されている。

[0055] そして、第1実施形態と同様に、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22B、第3個別切刃部22Cの順で、径方向の移動ストロークが長くなるように形成されている。すなわち、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cは、この順でリブ部52が長くなるように形成されている。

[0056] このような、第2実施形態に係る拡張用ドリルビット10によれば、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cのそれぞれの研削により、全体として、円錐台形状の拡張部Hbを形成することができる。また、個別切刃部22がテーパ形状を為すため、上記のガイド部56を省略することができる。

[0057] 次に、図7を参照して、第3実施形態に係る拡張用ドリルビット10につき、主に第1実施形態と異なる部分について説明する。

同図に示すように、この拡張用ドリルビット10では、ビット部11において、各段の2つの個別切刃部22は、段毎の径方向の移動ストロークが同一に構成されている。すなわち、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cにおいて、リブ部52が、同一の長さに形成されている。

[0058] このような、第3実施形態に係る拡張用ドリルビット10によれば、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cのそれぞれの研削により、全体として、略円筒形状の拡張部Hbを形成することができる。

[0059] 次に、図8を参照して、第4実施形態に係る拡張用ドリルビット10につき、主に第1実施形態と異なる部分について説明する。

同図に示すように、この拡張用ドリルビット10では、ビット部11において、切刃保持部23（円筒保持部42）は、先端に向かって段階的な拡開する形状に形成されている。一方、第3実施形態と同様に、第1個別切刃部

22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cにおいて、リブ部52が、同一の長さに形成されている。

[0060] このような、第4実施形態に係る拡張用ドリルビット10によれば、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cのそれぞれの研削により、全体として、略円錐台形状の拡張部Hbを形成することができる。

[0061] 次に、図9を参照して、第5実施形態に係る拡張用ドリルビット10につき、主に第1実施形態と異なる部分について説明する。

同図に示すように、この拡張用ドリルビット10では、ビット部11において、切刃保持部23（円筒保持部42）は、先端に向かって拡開するテーパ形状に形成されている。また、各個別切刃部22は、切刃保持部23のテーパ角に倣うテーパ角の研削部55を有している。すなわち、第2実施形態のように、各段の2つの個別切刃部22が、形成される拡張部Hbのテーパ形状に倣ったテーパ形状に形成されている。そして、この場合も、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cにおいて、リブ部52が、同一の長さに形成されている。

[0062] このような、第5実施形態に係る拡張用ドリルビット10によれば、第1個別切刃部22A、第2個別切刃部22Bおよび第3個別切刃部22Cのそれぞれの研削により、第2実施形態と同様に、全体として円錐台形状の拡張部Hbを形成することができる。

[0063] 次に、図10を参照して、第6実施形態に係る拡張用ドリルビット10につき、主に第1実施形態と異なる部分について説明する。

同図に示すように、この拡張用ドリルビット10では、シャンク部12の先端にシャンク内流路17に連なる冷却液パイプ18（冷却剤パイプ）が設けられている。すなわち、第6実施形態のシャンク部12は、シャンク内流路17を有するシャンク本体15と、シャンク内流路17に連通すると共に、シャンク本体15の先端部から切刃保持部23における第3個別切刃部22Cに対応する位置まで延びる冷却液パイプ18と、を有している。

[0064] シャンク本体 15 の軸心には、シャンク内流路 17 が形成され、シャンク内流路 17 の先端部は、幾分小径に絞り込まれている。そして、このシャンク内流路 17 (シャンク本体 15) 先端部に冷却液パイプ 18 が取り付けられている。この場合、冷却液パイプ 18 は、ステンレス等で形成されており、その基端部をシャンク本体 15 (シャンク内流路 17) に対し圧入等により取り付けられている。なお、内径がシャンク内流路 17 の先端部の径と同径の冷却液パイプ 18 を用意し、シャンク内流路 17 の先端部を冷却液パイプ 18 の外径に合わせて拡径し、この部分に冷却液パイプ 18 を圧入等することが、より好ましい。なお、言うまでもないが、第 6 実施形態の個別切刃部 22 は、リブ部 52 が冷却液パイプ 18 の半径分短く形成されている。

[0065] このような構成では、冷却液は、冷却液パイプ 18 の先端から切刃保持部 23 内に放出される。冷却液パイプ 18 から放出された冷却液は、スリット部 46 を介して、第 3 個別切刃部 22 C、第 2 個別切刃部 22 B および第 1 個別切刃部 22 A の順で、開口部に向かって下穴 H 内を流れる。これにより、冷却液は下穴 H 内を円滑に流れるため、各個別切刃部 22 を効率良く冷却することができる。

[0066] なお、シャンク本体 15 と冷却液パイプ 18 とは、一体に形成されていてもよい。また、冷却液パイプ 18 の周壁面に適宜小穴を形成してもよい。例えば、第 2 個別切刃部 22 B および第 1 個別切刃部 22 A に対応して小穴を形成し、遠心力を受けた冷却液により、各個別切刃部 22 の拡開を促進するようにしてもよい。

符号の説明

[0067] 1 穿孔装置、2 電動ドリル、3 冷却液アタッチメント、10 拡径用ドリルビット、11 ビット部、12 シャンク部、15 シャンク本体、17 シャンク内流路、18 冷却液パイプ、21 切刃部、22 個別切刃部、22 A 第 1 個別切刃部、22 B 第 2 個別切刃部、22 C 第 3 個別切刃部、23 切刃保持部、25 保持部本体、26 保持部受け、41 先端フランジ部、42 円筒保持部、43 円筒ねじ部、45 尖塔部

、 4 6 スリット部、 5 1 切刃本体、 5 2 リブ部、 5 3 抜止め部、 5
5 研削部、 5 6 ガイド部、 A コンクリート躯体、 H 下穴、 H a 穴
底、 H b 拡径部

請求の範囲

- [請求項1] 躯体に穿孔した下穴に挿入して用いられ、前記下穴の一部を研削により拡径するための拡径用ドリルビットであって、
前記下穴の一部を研削するための複数の個別切刃部を有する切刃部と、
前記複数の個別切刃部を、それぞれ径方向にスライド移動可能に保持する切刃保持部と、
前記切刃保持部を支持するシャンク部と、を備え、
前記複数の個別切刃部は、周方向に複数且つ軸方向に複数段に亘って配設され、
前記各段の複数の個別切刃部は、回転に伴う遠心力により、前記切刃保持部に対し径方向外側にそれぞれ拡開するようにスライド移動することを特徴とする拡径用ドリルビット。
- [請求項2] 前記各段の複数の個別切刃部は、段毎の径方向の移動ストロークが異なることを特徴とする請求項1に記載の拡径用ドリルビット。
- [請求項3] 前記段毎の移動ストロークは、先端に向かって順次長くなることを特徴とする請求項2に記載の拡径用ドリルビット。
- [請求項4] 前記各段の複数の個別切刃部は、段毎の径方向の移動ストロークが同一であることを特徴とする請求項1に記載の拡径用ドリルビット。
- [請求項5] 前記切刃保持部は、先端に向かって拡開する形状に形成されていることを特徴とする請求項4に記載の拡径用ドリルビット。
- [請求項6] 前記各個別切刃部は、基端側外周面に、前記下穴に形成した拡径部分からの引き抜きを案内するガイド部を有していることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか一項に記載の拡径用ドリルビット。
- [請求項7] 前記切刃保持部は、先端部に同軸上に位置して突設した尖塔部を有し、
前記尖塔部は、超鋼材料で構成されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか一項に記載の拡径用ドリルビット。

- [請求項8] 前記切刃保持部は、前記各段の複数の個別切刃部をスライド移動可能に保持する複数の切刃開口部を有し、
前記各個別切刃部は、
断面円弧状の研削部を含む切刃本体と、
前記切刃本体を支持すると共に、前記切刃開口部に対し径方向にスライド自在に係合するリブ部と、
前記リブ部に設けられ、前記切刃開口部に対し抜け止めとなる抜け止め部と、を有していることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか一項に記載の拡張用ドリルビット。
- [請求項9] 前記各段の複数の個別切刃部は、 180° 点対称位置に配設した2つの前記個別切刃部で構成されていることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか一項に記載の拡張用ドリルビット。
- [請求項10] 前記シャンク部は、
前記切刃保持部を介して前記切刃部に冷却剤を供給するための、シャンク内流路を有するシャンク本体と、
前記シャンク内流路に連通すると共に、前記シャンク本体の先端部から前記切刃保持部における最先端段の前記複数の個別切刃部に対応する位置まで延びる冷却剤パイプと、を有していることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか一項に記載の拡張用ドリルビット。