

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4976181号
(P4976181)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 B 51/00 (2006.01) B 2 3 B 51/00 T

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-98150 (P2007-98150)	(73) 特許権者	503212652
(22) 出願日	平成19年4月4日(2007.4.4)		住友電工ハードメタル株式会社
(65) 公開番号	特開2008-178967 (P2008-178967A)		兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年8月7日(2008.8.7)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成21年2月24日(2009.2.24)		弁理士 鎌田 文二
(31) 優先権主張番号	特願2006-347335 (P2006-347335)	(74) 代理人	100087538
(32) 優先日	平成18年12月25日(2006.12.25)		弁理士 鳥居 和久
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	那須 和親
			兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内
		(72) 発明者	前田 敦彦
			兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スローアウェイドリルのチップ配置方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドリル本体(1)の先端のドリル周方向に半周した位置に第1スローアウェイチップ(5₁)と第2スローアウェイチップ(5₂)を回転中心(O)からの設置距離を異ならせて配置し、

ドリル外径側に配置される第2スローアウェイチップ(5₂)をドリル内径側にドリルの回転中心を越えて配置される第1スローアウェイチップ(5₁)よりも軸方向前方に突出させてワークに対する食いつきが第2スローアウェイチップ(5₂)の外端コーナ部(9a)から起こるようにし、さらに、前記第1スローアウェイチップ(5₁)によって形成される中心刃(8)の切削負担量(A)と第2スローアウェイチップ(5₂)によって形成される外周刃(9)の切削負担量(B)の割合をA : B = 52 : 48 ~ 55 : 45の範囲に設定し、

以上の構成としたスローアウェイドリルの外径を変更する際に、第2スローアウェイチップ(5₂)と第1スローアウェイチップ(5₁)の位置を共に変化させて前記中心刃(8)と外周刃(9)の切削負担量の比率A : B = 52 : 48 ~ 55 : 45をドリル径変更後も維持するようにしたスローアウェイドリルのチップ配置方法。

【請求項2】

ドリル外径を変更する際に、そのドリル外径の変更前後において同一仕様のスローアウェイチップを使用することを特徴とする請求項1に記載のスローアウェイドリルのチップ

10

20

配置方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、切れ刃が複数個のスローアウェイチップで構成されるスローアウェイドリル、詳しくは、切削性能が安定し、穴出口のばりの発生も抑制されるスローアウェイドリルの安定した切削性能をドリル径変更後も維持可能となすチップ配置方法に関する。

【背景技術】

【0002】

金属の穴あけに用いるスローアウェイドリルの中に、下記特許文献1、2などに開示されたものや、図16、図17に示すようなものがある。

10

【0003】

これらのドリルは、中心にクランプ穴を有する板状スローアウェイチップ5（符号は図16、図17を参照）を2個組み合わせ使用し、そのスローアウェイチップ5をドリル本体1の先端にドリル中心からの設置距離を異ならせて、かつ、設置点の位相をドリル周方向に180°異ならせて配置し、ドリル内径側に配置されるスローアウェイチップで中心刃8を、ドリル外径側に配置されるスローアウェイチップで外周刃9をそれぞれ形成している。

【0004】

この種のドリルは、同一仕様のスローアウェイチップを使用してドリル径を変更する場合（外径の異なるドリルを作る場合）、図18に示すように、中心刃8を固定し、外周刃9を径方向に移動させてドリル径（図の1/2Dはドリル半径を表す）を変化させる方法が一般的に採られている。

20

【0005】

また、各刃のワークに対する食いつきは、中心刃8の中央部や外周刃9の中央部からなされるようにするのが一般的である。

【特許文献1】特許第2704917号公報

【特許文献2】特開平11-235606号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

特許文献1が開示しているような従来のスローアウェイドリルは、ワークに対する食いつきが中心刃や外周刃の中央部から起こるため、食いつき時の切削抵抗（水平分力）が安定せず、これが原因で加工穴の食いつき側では入口穴径のばらつき、面粗度の悪化などの問題が発生する。また、貫通穴加工の場合、穴貫通時の切削バランスが悪化し、出口穴径のばらつきや面粗度悪化などの問題も発生する。穴貫通時に外径側の切り抜けが遅れて外径側から内側に向かって押す力が働くため、穴出口側では穴径が縮小傾向となり、そのドリルを加工した穴から引き抜くときに、穴の内面にいわゆる戻りマークが付きやすい。これに加えて、穴貫通時にばりが発生し易い。外径側の切り抜けが遅れることによって切り抜けが遅れた位置に薄くて切れ難い肉が残り、それが切り残されてワークWに加工された穴11出口の縁に図19に示すようなばり12が発生する。

40

【0007】

また、上記の従来法によるドリル径変更では、中心刃が固定され、外周刃のみが径方向に移動する。そのために、中心刃と外周刃の切削負担率（図18のA：B）が外周刃の移動の前後において変化し、これに伴う切削バランスの変動によってドリル性能（加工穴径や切削抵抗など）のばらつきが起こる。

【0008】

この発明は、切れ刃が複数個のスローアウェイチップで構成されるスローアウェイドリルを、安定した性能が発揮されて入口穴径、出口穴径の精度が向上し、穴出口のばりの発生も抑制されるようにすること、及び、ドリル径変更後も安定した切削性能が維持される

50

ようにすることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するため、この発明においては、ドリル径を変更したときの切削性能の変動をなくするために、ドリル本体の先端のドリル周方向に半周した位置に第1、第2の2個のスローアウェイチップをドリル中心からの設置距離を異ならせて配置し、

ドリル外径側に配置される第2スローアウェイチップをドリル内径側に配置される第1スローアウェイチップよりも軸方向前方に突出させてワークに対する食いつきが第2スローアウェイチップの外端コーナ部から起こるようにし、さらに、前記第1スローアウェイチップによって形成される中心刃の切削負担量Aと第2スローアウェイチップによって形成される外周刃の切削負担量Bの割合をA : B = 52 : 48 ~ 55 : 45の範囲に設定し、

10

以上の構成としたスローアウェイドリルの外径を変更する際に、第2スローアウェイチップと第1スローアウェイチップの位置を共に変化させて前記中心刃と外周刃の切削負担量の比率A : B = 52 : 48 ~ 55 : 45をドリル径変更後も維持するチップ配置方法を提供する。

【発明の効果】

【0012】

この発明のチップ配置方法によれば、ドリル径が変わっても中心刃と外周刃の切削負担量の割合が変更前と同じ値に維持されるので、切削負担量の割合の変動に起因した性能変化が防止され、ドリル径変更後も安定した切削性能が発揮されて加工穴精度のばらつきが抑制される。

20

【0014】

また、第1スローアウェイチップで中心刃を、第2スローアウェイチップで外周刃をそれぞれ形成し、中心刃の切削負担量Aと外周刃の切削負担量Bの割合をA : B = 52 : 48 ~ 55 : 45の範囲に設定したので、切削時のスラスト、水平分力が小さく抑えられて切削の安定性が高まる。

【0015】

また、同一仕様の平行四辺形のチップを採用してそのチップの長辺の稜線と短辺の稜線で中心刃と外周刃をそれぞれ形成するものは、使用するスローアウェイチップの種類が統合されて経済効果が高まる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、この発明の実施の形態を、添付図面の図1~図6に基づいて説明する。図1~図5は、この発明を適用するスローアウェイドリルの具体例を示している。このドリル10は、ドリル本体1と、そのドリル本体の先端外周に装着する2個のスローアウェイチップ5₁、5₂（付加記号の₁、₂は区別の便宜上付した）と、各スローアウェイチップ5₁、5₂をドリル本体1に着脱自在に固定するクランプねじ7とで構成されている。

【0019】

ドリル本体1は、外周に切屑排出用の2条の溝2を有し、さらに、先端のドリル周方向に半周した位置にチップ座3、3を有する。溝2はストレート溝も考えられるが、例示のドリルではねじれ溝を採用しており、また、チップ座3、3は、回転中心Oからの距離を異ならせた位置に設けられている。

40

【0020】

スローアウェイチップ5₁、5₂は、中心にクランプ穴6を設けた平行四辺形のチップであり、同一仕様（同一形状、同一寸法）のチップが採用されている。この2個のスローアウェイチップ5₁、5₂が、ドリル本体1の先端に設けたチップ座3、3に装着され、クランプねじ7によってドリル本体1に固定されている。

【0021】

50

一方のスローアウェイチップ（第1スローアウェイチップ）5₁は、ドリル本体1の中心側に回転中心Oを越える状態に配置されており、このチップ5₁の鈍角コーナのひとつを含む長辺の稜線によってドリルの中心刃8が形成されている。また、他方のスローアウェイチップ（第2スローアウェイチップ）5₂はドリル本体1の外周部に配置されており、このチップ5₂の鋭角コーナのひとつを含む短辺の稜線によってドリルの外周刃9が形成されている。

【0022】

その中心刃8と外周刃9は、図1、図2に示すように、共に径方向外端側が軸方向前方に突出する方向に傾いた刃として形成されて図4に示すように、外周刃9が中心刃8よりも軸方向前方にh突出するように配置されており、そのために、ワークに対するドリルの食いつきと貫通穴加工時のドリルの切り抜けが共に外周刃9の外端コーナ部9aの位置から起こる。それによって、食いつき当初の水平分力の変動が小さくなり、切削バランスの崩れが抑制されて入口穴精度のばらつきが抑制される。また、貫通穴の加工では、穴の外径側が先に切り抜けるため、出口穴径の縮小傾向がなくなり、ばりも発生し難くなる。なお、中心刃8に対する外周刃9の突出量hは、外周刃9の外端コーナ部9aがワークに食いついてからドリルが1回転するまでの間に中心刃8がワークに食いつくように設定すると食いつき当初の回転バランスの崩れが起こり難い。その突出量hは、ドリルの使用時の送り量を考慮して適正な値に設定するとよい。

【0023】

図6に示す中心刃8の切削負担量Aは外周刃9の切削負担量Bよりも大きい。図6の1/2Dはドリル半径を表す。中心刃8の切削負担量Aと外周刃9の切削負担量Bの割合は、A:B=52:48~55:45の範囲に設定されており、この割合は、ドリル径に関係なく固定され、ドリル径を変更するとき（同一仕様のチップを使用して外径の異なるドリルを作るとき）にも同一割合での設定がなされる。

【0024】

ドリル径の変更は、中心刃8と外周刃9を形成するスローアウェイチップ5₁、5₂の相対位置を、図6(a)から図6(b)のように、或いは図6(b)から図6(a)のように変化させて変更し、そのときに各刃の切削負担量A、Bの比率がドリル径変更後も維持される位置にスローアウェイチップを配置する方法でなされる。図6(a)、(b)のように、外周刃9だけでなく中心刃8の固定位置も変えるようにすることで、ドリル径の選択範囲を広げることができる。

【0025】

設置点を変更した2個のスローアウェイチップ5₁、5₂を、ドリル本体（これは径変更前のドリル本体とは仕様が異なる）に装着して外径の異なるドリルを作成する。そのドリルは、中心刃の切削負担量Aと外周刃の切削負担量Bの割合がドリル径を変更する前と同じになるように設定されているので、切削負担量の割合の変化に起因した切削性能の変動は起こらない。

【0026】

図6のように、中心刃8と外周刃9として同一仕様の平行四辺形のスローアウェイチップを使用する場合、切削負担量の大きい中心刃8に長辺の稜線を、切削負担量の小さい外周刃9に短辺の稜線を各々割り当てるとよい。これにより、径の異なるドリルに対して、同一仕様のスローアウェイチップを対応させることが可能になる。このときのスローアウェイチップの形状は、短辺の稜線の長さに対して長辺の稜線の長さを1.1倍程度にすると、中心刃と外周刃の最適長さの比率を保ちつつ幅広く径展開を行なうことができ好ましい。

【0027】

例示のドリル10の切屑排出用の溝2（ねじれ溝）は、ドリル本体1の周囲をほぼ1/4周する溝にし、図5(a)のドリル端面視において、各ねじれ溝の終端の切れ上がり開始点2a（その開始点の溝幅方向中心点）を、外周刃9から周方向に $\theta = 85 \sim 95^\circ$ 回転した位置に設定してあり、そのために、ドリル本体1の2箇所ランド部4の終端がド

10

20

30

40

50

リルの正面視においてチップ設置部のドリル軸方向後方、すなわち、穴加工時に水平分力が作用する方向の両側に位置してその位置にドリル本体の肉が残され、これにより、ドリル本体1の根元側の水平分力に耐える方向の強度が確保され、水平分力によるドリル本体の振れが小さく抑えられる。

【0028】

なお、例示のドリル10は、中心刃8と外周刃9の回転中心と直角な線に対する傾き角（図1、図2参照）を共に 5° としたが、この角度は外周刃の半径方向すかし角（図6(a)参照）が 0° とならない範囲で任意に設定することができる。

【0029】

また、中心刃8の半径方向すくい角 α_1 を -5° 、外周刃9の半径方向すくい角 α_2 、を $+5^\circ$ に設定したが、その半径方向すくい角は切れ味やチップの耐久性に支障の出ない範囲で任意に変更してよい。

【0030】

さらに、中心刃8は、直線である必要はなく、例えば、径方向途中が軸方向前方に突き出す山形の刃などであってもよい。

【0031】

このほか、スペース的な問題がなければスローアウェイチップを3個、或いはそれ以上組み合わせ切れ刃を構成しても構わない。

【0032】

- 実施例1 -

中心刃の切削負担量Aと外周刃9の切削負担量Bの割合を、 $A : B = 52 : 48 \sim 55 : 45$ としてドリル径を変更するときにもその割合を維持することの有効性を確認するために、直径 $D = 18.5 \text{ mm}$ 、 20.0 mm 、 22.5 mm の3種類のドリル（いずれも図1～図5に示す形状）を使用して以下の実験を行った。

実験は、各ドリルについて、外周刃に対する中心刃の切削負担量の割合を50%にした試料I、52.5%にした試料II、55.0%にした試料IIIをそれぞれ準備し、以下の条件で穴あけを行ってそのときのスラストと水平分力を、キスラー動力計を使用して測定した。また、送りを変えたときのドリル径の実測値と加工された穴の入口径、中間径（深さ方向中間点の径）、出口径をそれぞれ求めた。

- 切削条件 -

ワーク材質 : S50C

切削速度 $V = 175 \text{ m/min}$

送り $f = 0.08 \text{ mm/rev}$ 及び $f = 0.15 \text{ mm/rev}$

湿式切削

【0033】

この試験の結果を、図7～図12に示す。図7～図9は、試料I～IIIに関する $f = 0.08 \text{ mm/rev}$ のときと $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ のときのスラストSと水平分力Fを表している。

また、図10～図12は、試料I～IIIに関する $f = 0.08 \text{ mm/rev}$ のときと $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ のときのドリル径の実測値と加工された穴の径をそれぞれ表している。

【0034】

図7～図9のデータからわかるように、中心刃の切削負担量Aの割合を52.5%にした試料IIは、Aの値を50.0%にした試料Iや55.0%にした試料IIIに比べてスラストSと水平分力Fが明らかに小さくて安定している。また、試料IIは、図10～図12のデータからわかるように、送り量変更に伴うトルク変動に対して送り量変更前後の穴径の変化の傾向も近似しており、試料I、IIIよりも切削性能が安定していることがわかる。

【0035】

- 実施例2 -

直径 $D = 20 \text{ mm}$ の図 1 ~ 図 5 に示す形状のドリル（発明適用品）と、同一外径の比較ドリル（住友電工ハードメタル社製 WDS200M3S25 その刃先形状は図 13 を参照）を使用して以下の条件で穴あけを行い、この実験における食いつき時の水平分力 X 、 Y をキスラー動力計で測定した。

- 切削条件 -

ワーク材質：SCM415

切削速度 $V = 130 \text{ m/min}$

送り $f = 0.10 \text{ mm/rev}$

加工穴：深さ $d = 50 \text{ mm}$ の貫通穴

湿式切削

10

【0036】

この試験で得られたデータを図 14 に示す。発明適用品のドリルは、ワークに対する食いつき時の水平分力 X 、 Y が比較品に比べて小さく、その分力の変動も少ない。

【0037】

また、送り $f = 0.10 \text{ mm/rev}$ の条件と、 $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ の条件（その他の条件は変化なし）でのドリル径の実測値に対する加工穴の入口径、中間径、出口径の変化状況を調べた。その結果を図 15 に示す。比較品は送りが変化したときの穴径変動が大きく、送り $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ での穴出口径の縮小傾向も顕著であるが、発明適用品 は送り量が変わっても穴径の変化傾向が安定しており、また、穴出口径の縮小傾向が殆ど生じていない。

20

【0038】

- 実施例 3 -

実施例 2 で用いた発明適用品のドリルと比較ドリルを使用して以下の条件で貫通穴の加工を行い、加工された穴の出口側（切り抜け側）におけるばりの発生状況を調べた。

- 切削条件 -

ワーク材質：SUS304

切削速度 $V = 140 \text{ m/min}$

回転数 $N = 1783 \text{ min}^{-1}$

送り $f = 0.10 \text{ mm/rev}$ 及び $f = 0.15 \text{ mm/rev}$

加工穴：深さ $d = 50 \text{ mm}$ の貫通穴

湿式切削

30

【0039】

その結果を以下に比較して示す。

送り $f = 0.10 \text{ mm/rev}$ 時の発生ばり高さ（図 19 の s_1 ）。発明品ドリル： $M_{ax} 0.80 \text{ mm}$ 、比較ドリル： $M_{ax} 1.20 \text{ mm}$

送り $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ 時に発生したばりの高さ。発明品ドリル： $M_{ax} 0.95 \text{ mm}$ 、比較ドリル： $M_{ax} 1.20 \text{ mm}$

【0040】

この試験結果から、切れ刃の径方向外端が先に切り抜けるこの発明のドリルは、ばりの抑制効果も得られることがわかる。

40

【0041】

- 実施例 4 -

ドリル本体の外周に設ける切屑排出用の溝を、ドリル本体の周囲をほぼ $1/4$ 周するねじれ溝にして各ねじれ溝の終端側切れ上がり開始点を、前記外周刃から周方向に $85 \sim 95^\circ$ 回転した位置に設定したドリルの性能評価試験を行った。その評価試験は、図 20 に示す、タイプ 1 ~ タイプ 5 の形状の評価ドリル（ドリル径 $D = 20.0 \text{ mm}$ 、 $L/D = 4$ ）を用いて行った。L は有効長さである。

【0042】

試験は、ドリル本体に負担を与える加工として、いわゆるだるま穴の加工 { 図 21 (a) } に示すだるま穴の斜線部の加工 } と、ワークに対する斜め食いつき加工 { 図 21 (b) }

50

の45°傾斜の面を有するワークに対する穴加工}を行って、切屑排出用の溝の切れ上がり位置の違いによる加工穴の穴面性状の違いを比較した。

だるま穴加工での加工条件は、ワーク：S50C、切削速度 $V = 130 \text{ m/min}$ 、送り $f = 0.10 \text{ mm/rev}$ 、湿式切削である。斜め食い付き加工での加工条件も、だるま穴加工での条件と同一とした。

【0043】

だるま穴加工で得られた加工面の写真を図22に、斜め食い付き加工で得られた加工面の写真を図23にそれぞれ示す。タイプ1～タイプ5の形状のドリルは、だるま穴加工、斜め食い付き加工のどちらにおいても、切削抵抗値の差はほとんど無かったが、加工面の性状はタイプ3のドリルによるものが他のドリルによるものに比べて良好であった。

10

【0044】

だるま穴加工では、タイプ4, 5のドリルは加工面全体に擦れ痕が発生し、戻りマークも発生している。その原因は、ドリル本体の剛性が弱く、撓みながらの切削がなされたことにあると推測される。タイプ1のドリルは擦れ痕の発生はないが、戻りマークが発生しており、これも撓みながらの切削になったことが原因と推測される。タイプ2, 3のドリルは、若干のビビリ痕、擦れ痕が見られるが、全体的には良好レベルの加工面が得られていると言える。

【0045】

斜め食い付き加工では、タイプ1, 2, 4, 5のドリルは加工面全体に擦れ痕が発生し、戻りマークも発生している。その原因は、ドリル本体の剛性が弱く撓みながらの切削になったからであると推測される。タイプ3のドリルは若干の擦れ痕が見られるが、全体的には良好レベルの加工面が得られている。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】発明適用ドリルの一例を示す側面図

【図2】図1のドリルの180°回転した位置の側面図

【図3】図1のドリルの正面図

【図4】図2のドリル先端側を拡大した側面図

【図5】(a)外周刃とねじれ溝の終端の位置関係を示す正面図、(b)切屑排出用溝の終端を展開して示す断面図

30

【図6】(a)中心刃と外周刃の軌跡を示す図、(b)ドリル径変更後の中心刃と外周刃の軌跡を示す図

【図7】直径18.5mmの試作ドリルのスラストと水平分力の測定結果を示す図

【図8】直径20.0mmの試作ドリルのスラストと水平分力の測定結果を示す図

【図9】直径22.5mmの試作ドリルのスラストと水平分力の測定結果を示す図

【図10】直径18.5mmの試作ドリルによる加工穴の内径の変化傾向を示す図

【図11】直径20.0mmの試作ドリルによる加工穴の内径の変化傾向を示す図

【図12】直径22.5mmの試作ドリルによる加工穴の内径の変化傾向を示す図

【図13】実施例2で用いた比較ドリルの刃形を示す図

【図14】実施例2の試験で得た発明適用ドリルと比較ドリルの水平分力 X , Y を比較して示す図

40

【図15】実施例2の試験で得た発明適用ドリルと比較ドリルの加工穴の内径の変化傾向を示す図

【図16】改善対象の従来ドリルの刃形の一例を示す図

【図17】改善対象の従来ドリルの刃形の他の例を示す図

【図18】中心刃と外周刃を同一スローアウェイチップで形成する場合の従来ドリルの外径変更方法を示す図

【図19】貫通穴加工で出口穴の縁に発生するばりの説明図

【図20】実施例4の評価試験に用いたタイプ1～タイプ5のドリルの形状を示す図

【図21】(a)実施例4におけるだるま穴加工の説明図、(b)実施例4における斜め

50

食い付き加工の説明図

【図22】だるま穴加工で得られた加工面の写真

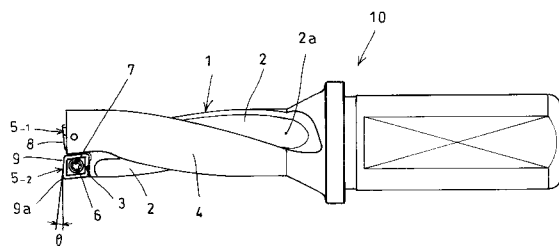
【図23】斜め食い付き加工で得られた加工面の写真

【符号の説明】

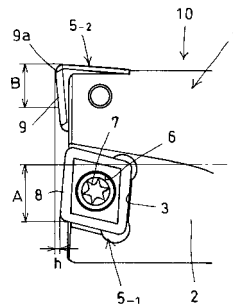
【0047】

- 1 ドリル本体
- 2 切屑排出用の溝
- 2 a 切れ上がり開始点
- 3 チップ座
- 4 ランド部
- 5 - 1 , 5 - 2 スローアウェイチップ
- 6 クランプ穴
- 7 クランプねじ
- 8 中心刃
- 9 外周刃
- 9 a 外端コーナ部
- 10 ドリル
- 11 加工穴
- 12 ばり

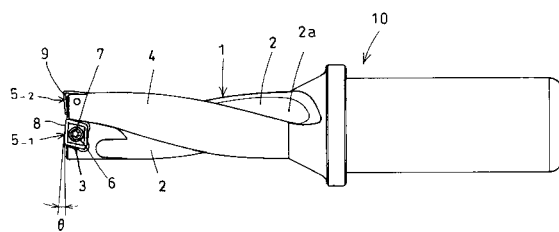
【図1】



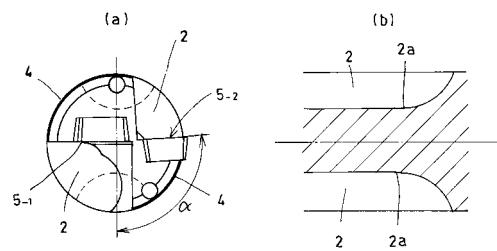
【図4】



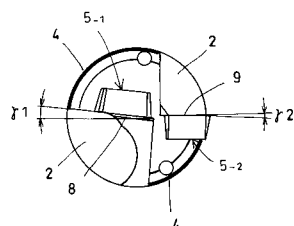
【図2】



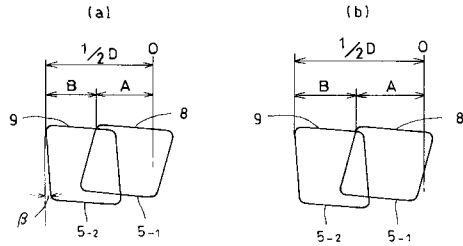
【図5】



【図3】

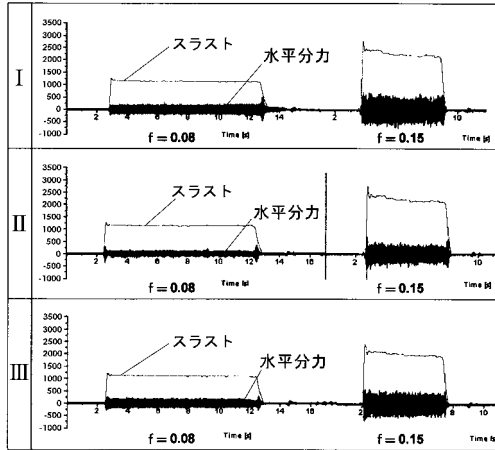


【 図 6 】



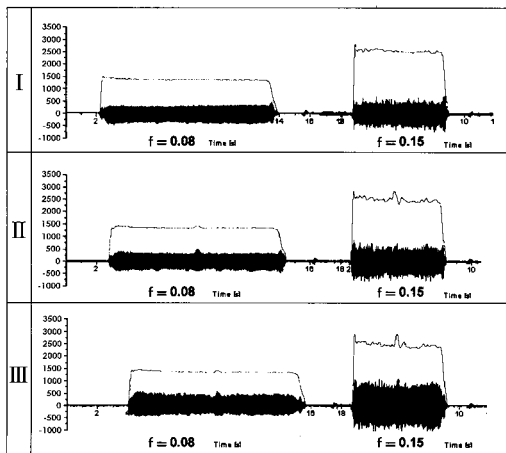
【 図 7 】

(ドリル径φ18.5)



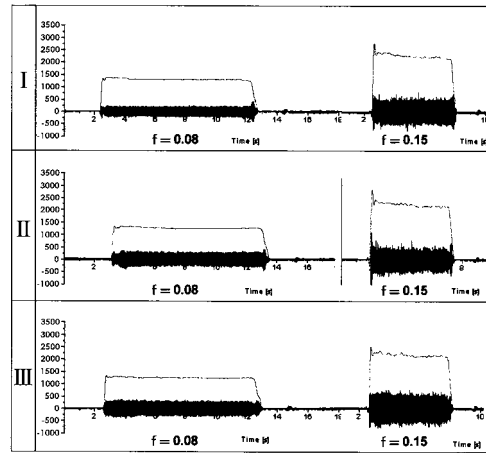
【 図 9 】

(ドリル径φ22.5)

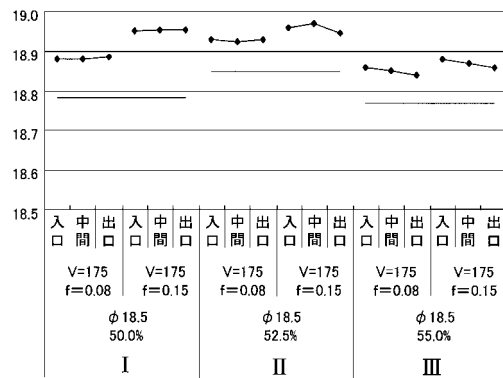


【 図 8 】

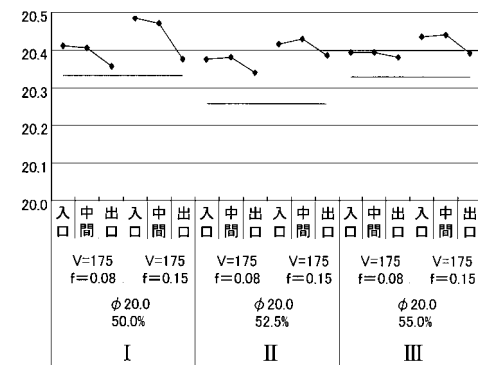
(ドリル径φ20.0)



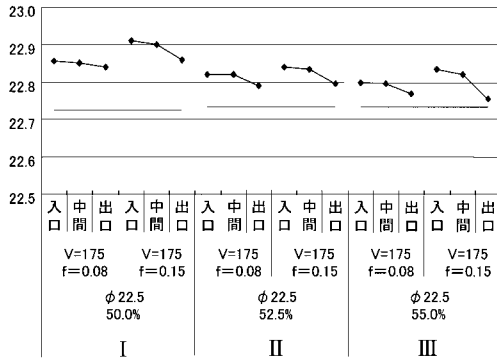
【 図 10 】



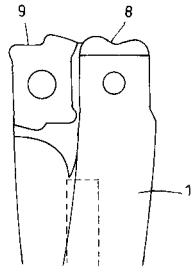
【 図 11 】



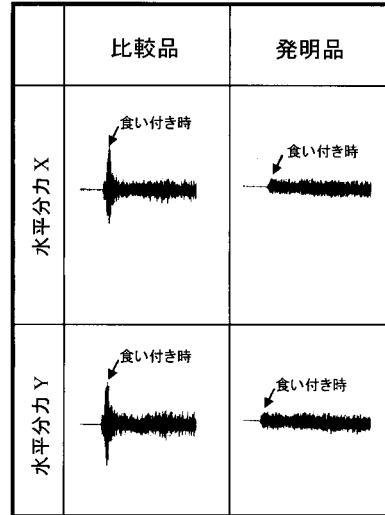
【図12】



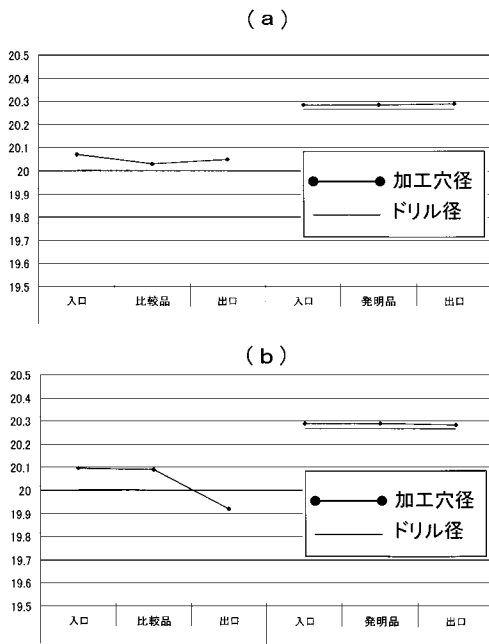
【図13】



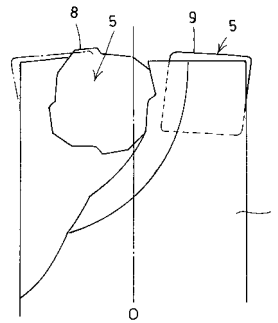
【図14】



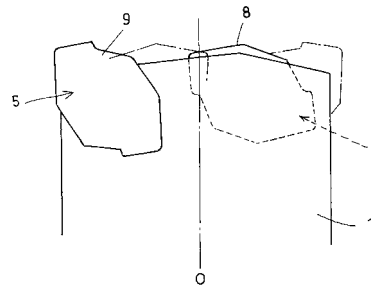
【図15】




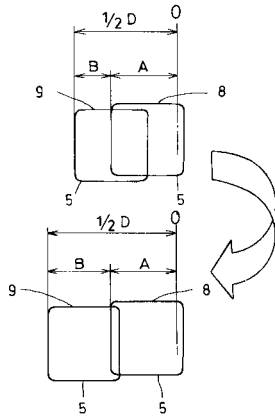
【図16】




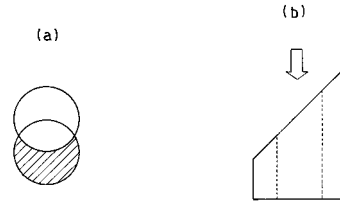
【図17】




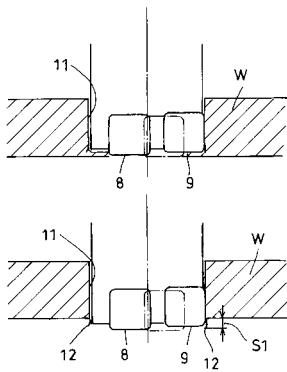
【 18】



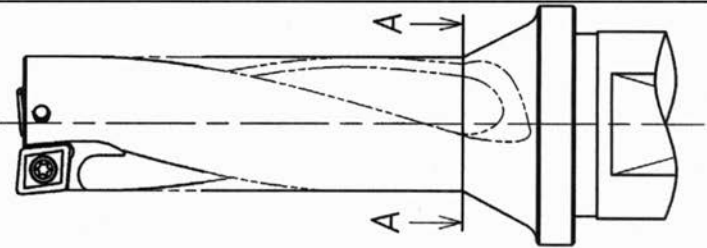
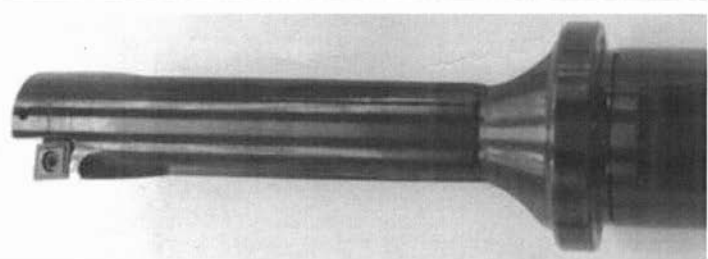
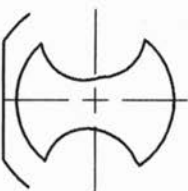
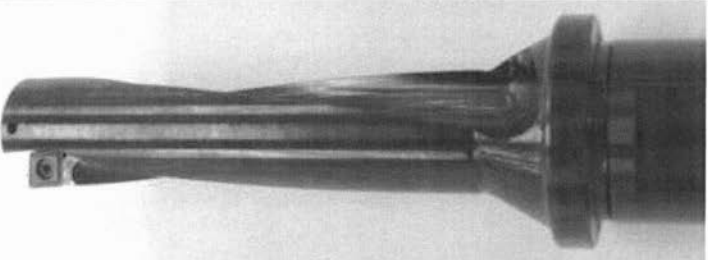
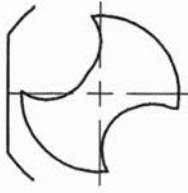
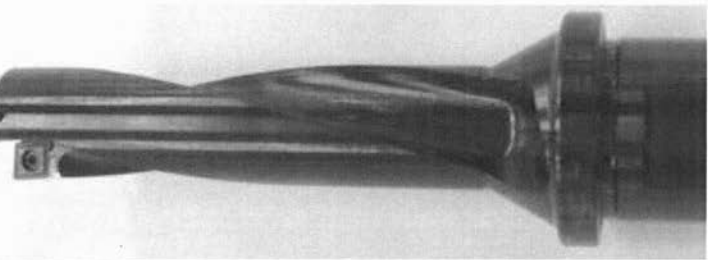
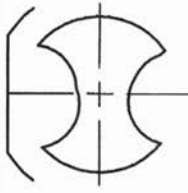
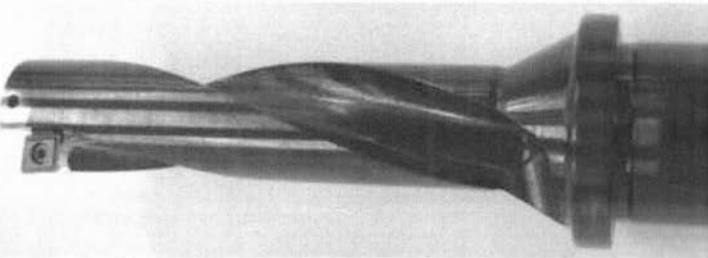
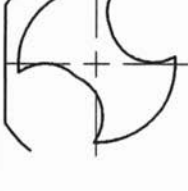
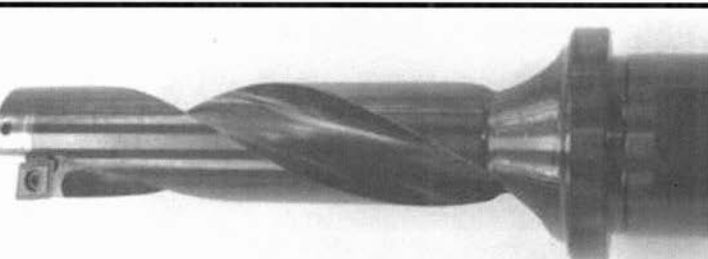
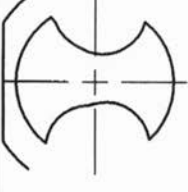
【 21】



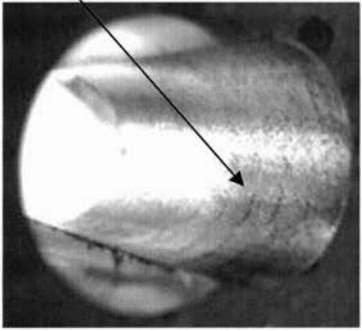
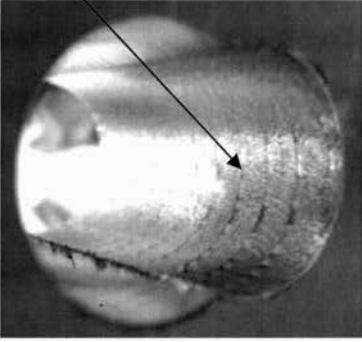
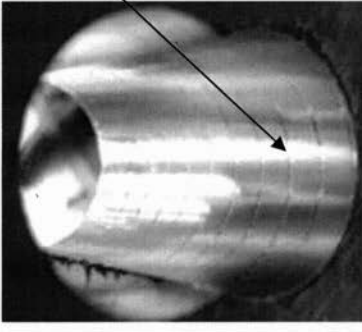
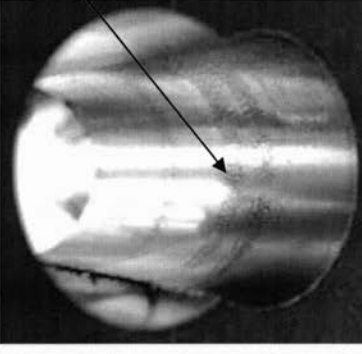
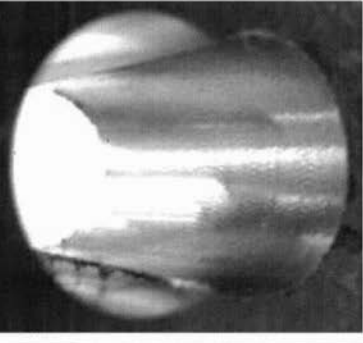
【 19】



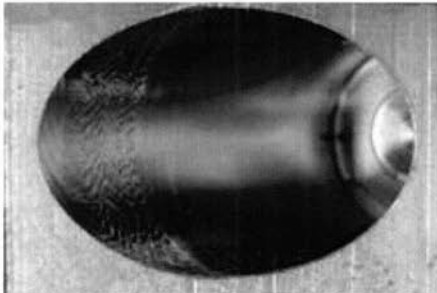
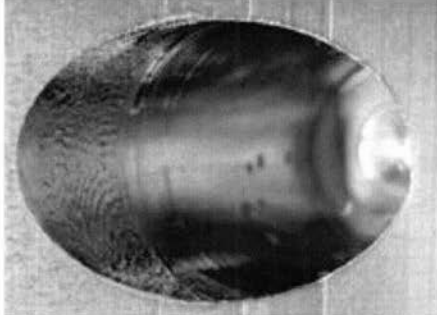
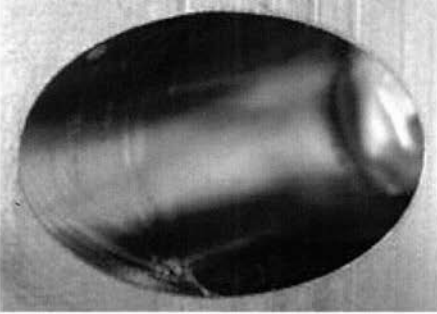
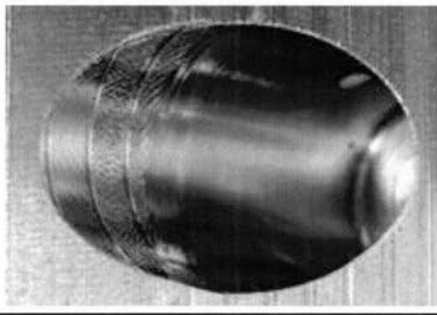
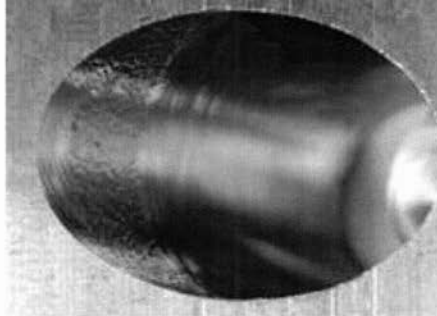
【 図 20 】

	<p>ドリル外観</p>	<p>A-A断面</p>
		
Type 1		 <p>外刃に対し、 0° の位置</p>
Type 2		 <p>外刃に対し、 45° の位置</p>
Type 3		 <p>外刃に対し、 90° の位置</p>
Type 4		 <p>外刃に対し、 135° の位置</p>
Type 5		 <p>外刃に対し、 180° の位置</p>

【 図 2 2 】

 <ul style="list-style-type: none">・ 戻りマーク有り。・ 面全体、擦れた面。	 <ul style="list-style-type: none">・ 戻りマーク有り。・ 面全体、擦れた面。	
 <ul style="list-style-type: none">・ 戻りマーク有り。	 <ul style="list-style-type: none">・ 擦れた面有り。	 <ul style="list-style-type: none">・ ビビリ面だが、良好レベル。

【 図 2 3 】

Type 1		・ 面全体、擦れた面。
Type 2		・ 面全体、擦れた面。
Type 3		・ 若干擦れた面あり。
Type 4		・ 戻りマーク有り。 ・ 面全体、擦れた面。
Type 5		・ 面全体、擦れた面。

フロントページの続き

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 特開昭54-116795(JP,A)
特開平10-029108(JP,A)
実開昭58-126113(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 51/00 - 51/02