

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5024483号
(P5024483)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl. F I
B 2 3 B 27/22 (2006.01) B 2 3 B 27/22
B 2 3 B 27/14 (2006.01) B 2 3 B 27/14 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-536106 (P2011-536106)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成22年10月5日 (2010.10.5)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2010/067460</p> <p>(87) 国際公開番号 W02011/046045</p> <p>(87) 国際公開日 平成23年4月21日 (2011.4.21)</p> <p>審査請求日 平成23年12月22日 (2011.12.22)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2009-237854 (P2009-237854)</p> <p>(32) 優先日 平成21年10月15日 (2009.10.15)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000221144 株式会社タンガロイ 福島県いわき市好間工業団地11-1</p> <p>(74) 代理人 110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所</p> <p>(72) 発明者 今田 静恵 福島県いわき市好間工業団地11-1 株 式会社タンガロイ内</p> <p>審査官 小川 真</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略多角形状の外形を有する板状体からなり、
 前記板状体の互いに対向する対向面の少なくとも一方に形成されたすくい面と、
 前記対向面の間に延在する前記板状体の側面に形成された逃げ面と、
 前記すくい面と前記逃げ面とが交差する交差稜線部に形成された切れ刃とを備え、
 前記切れ刃が、前記すくい面が形成された対向面のコーナ部に形成されたコーナ切れ刃
 と前記コーナ切れ刃の両側に延びる一对の辺稜部に形成された辺稜切れ刃とを含む切削イ
 ンサートであって、

前記すくい面が形成された対向面の前記コーナ切れ刃の内側に形成されたチップブレー
 カ溝には、

当該チップブレーカ溝の内部から上方に向けて隆起する隆起部を備え、
 前記隆起部は、その頂部を構成する頂面と、前記コーナ切れ刃を向きかつ前記チップブ
 レーカ溝から前記頂面まで延在する前方隆起面と、前記前方隆起面の両側に配置された側
 方隆起面とを含み、前記頂面は、前記前方隆起面および前記側方隆起面の双方と交差し、
 前記前方隆起面と前記頂面とが交差する第1の交差稜線部は直線状に延在し、

前記側方隆起面と前記頂面とが交差する第2の交差稜線部は前記第1の交差稜線部の両
 側から、前記コーナ切れ刃から離れるにしたがい対応する前記辺稜切れ刃から徐々に離間
 する部分を有して延在し、

前記前方隆起面は、外側に向かって凸状に湾曲し、

前記側方隆起面は、外側に向かって凸状にそれぞれ湾曲し、

前記前方隆起面と前記側方隆起面との交差部には、当該前方隆起面と側方隆起面とにそれぞれ滑らかに接続され、上面視において外側に向かって凸状に湾曲するつなぎ曲面（15）が形成されている、ことを特徴とする切削インサート。

【請求項2】

前記第1の交差稜線部の直線に平行で、前記対向面に垂直な断面でみて、前記側方隆起面の各々の曲率半径は、前記コーナ切れ刃から離れるにしたがい、徐々に大きくなることを特徴とする請求項1に記載の切削インサート。

【請求項3】

前記第1の交差稜線部の直線に平行で、前記対向面に垂直な断面でみて、前記側方隆起面の最高位と最低位との高低差が、前記コーナ切れ刃から離間するにしたがい徐々に増加することを特徴とする請求項1又は2に記載の切削インサート。

10

【請求項4】

前記辺稜切れ刃は、前記コーナ切れ刃から離間するにしたがい徐々にその高さが減少する傾斜部を含むことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の切削インサート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、刃先交換式切削工具に装着される切削インサートに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、多角形板状をなし、その上面と側面との交差稜線部に切れ刃が形成された切削インサートにおいて、切りくずを良好に処理するために、前記上面のコーナ部に形成されたコーナ切れ刃と中央部の間にチップブレイカ溝を有し、前記チップブレイカ溝内にチップブレイカ突起を有する切削インサートが知られている。

【0003】

特許文献1に記載された切削インサートは、その中央部分からコーナ切れ刃に向かってチップブレイカ溝中に突出する突出部と、この突出部よりさらにコーナ切れ刃に向かって突出する凸部から構成され、前記凸部は前記突出部より低く、前記凸部とチップブレイカ溝との間には傾斜状の隆起部が設けられたことを特徴としている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平6-190612号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された切削インサートは、凸部の隆起部が平坦な傾斜面であるため、該隆起部と切りくずとの接触面積が大きくなり、切りくずと切削インサートとの間に生じる切削抵抗（摩擦抵抗）が増大する傾向にある。さらに、コーナ切れ刃に向かって突出する突出部と、この突出部よりさらにコーナ切れ刃に向かって突出する凸部との二段構えになっている。このため、高切込み時において、切りくずを突出部に接触させてカールさせようとした場合に、切削条件によっては凸部で切りくずを過度に拘束して切削抵抗の増大を起こすおそれがある。

40

【0006】

この問題に対処するために、特許文献1の切削インサートを高切込みにおいても有効に作用するように設計変更した場合には、低切込み時において切りくずの拘束が不足してカールが不安定になるという問題がある。

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、広範囲の切削条件において、安

50

定した切りくず処理、切削抵抗の軽減を可能とする切削インサートを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る切削インサートは、略多角形状の外形を有する板状体からなり、前記板状体の互いに対向する対向面の少なくとも一方に形成されたすくい面と、前記対向面の間に延在する前記板状体の側面に形成された逃げ面と、前記すくい面と前記逃げ面とが交差する交差稜線部に形成された切れ刃とを備え、前記切れ刃が、前記すくい面が形成された対向面のコーナ部に形成されたコーナ切れ刃と前記コーナ切れ刃の両側に延びる一对の辺稜部に形成された辺稜切れ刃とを含む切削インサートであって、前記すくい面が形成された対向面の前記コーナ切れ刃の内側に形成されたチップブレーカ溝には、当該チップブレーカ溝の内部から上方に向けて隆起する隆起部を備え、前記隆起部は、その頂部を構成する頂面と、前記コーナ切れ刃を向きかつ前記チップブレーカ溝から前記頂面まで延在する前方隆起面と、前記前方隆起面の両側に配置された側方隆起面とを含み、前記頂面は、前記前方隆起面および前記側方隆起面の双方と交差し、前記前方隆起面と前記頂面とが交差する第1の交差稜線部は直線状に延在し、前記側方隆起面と前記頂面とが交差する第2の交差稜線部は前記第1の交差稜線部の両側から、前記コーナ切れ刃から離れるにしたがい対応する前記辺稜切れ刃から徐々に離間する部分を有して延在し、前記前方隆起面は、外側に向かって凸状に湾曲し、前記側方隆起面は、外側に向かって凸状にそれぞれ湾曲している、ことを特徴とする。

10

20

【0009】

上記構成によれば、前方隆起面は、コーナ切れ刃の先端側を向きかつチップブレーカ溝から頂面まで延在し、前方隆起面と頂面とが交差する第1の交差稜線部は直線状に延在しているため、前方隆起面で切りくずを拘束し確実に制御することができる。さらに、前方隆起面に接触した切りくずを一定の方向に流れるように制御することができる。このことから、前方隆起面に接触する切りくずを安定してカールさせることができる。しかも、前方隆起面が凸状に湾曲している。したがって、前方隆起面に接触した切りくずをすみやかに当該前方隆起面から離脱させることができる。このことから、前方隆起面と切りくずとの過度の接触を防止することができるため、切りくずの飛散軽減および切削抵抗の軽減をはかることができる。

30

【0010】

また、上記構成において、側方隆起面と頂面とが交差する第2の交差稜線部は第1の交差稜線部の両端から凸状に湾曲しつつ前記コーナ切れ刃から離れる向きにそれぞれ延在し、前方隆起面は、外側に向かって凸状に湾曲しているため、切込みの増大に対応して辺稜切れ刃から側方隆起面までの距離が長くなる。このことから、主に、辺稜切れ刃から生じる切りくずの飛散や切削抵抗の増大を防止することができる。

【0011】

しかも、側方隆起面は、外側に向かって凸状にそれぞれ湾曲しているため、側方隆起面に接触した切りくずをすみやかに該側方隆起面から離脱させることができる。このことから、側方隆起面と切りくずとの過度の接触を防止することができるため、切りくずの飛散軽減および切削抵抗のさらなる軽減をはかることができる。

40

【0012】

好適には、前記コーナ切れ刃は丸コーナであり、第1の交差稜線部の長さは、0.05mm以上で、前記コーナ切れ刃の曲率半径以下に設定されている。

【0013】

好適には、前記前方隆起面と前記側方隆起面との接続部は、前記コーナ切れ刃に向かって凸状に湾曲している。

【0014】

好適には、前記第1の交差稜線部の直線に平行で、前記対向面に垂直な断面でみて、前記側方隆起面の各々の曲率半径は、前記コーナ切れ刃から離れるにしたがい、徐々に大き

50

くなる。

【 0 0 1 5 】

好適には、前記第 1 の交差稜線部の直線に平行で、前記対向面に垂直な断面でみて、前記側方隆起面の最高位と最低位との高低差が、前記コーナ切れ刃から離間するにしたがい徐々に増加する。

【 0 0 1 6 】

好適には、前記辺稜切れ刃は、前記コーナ切れ刃から離間するにしたがい徐々にその高さが減少する傾斜部を含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、切込みに関して広範囲の切削条件のもとで、安定した切りくず処理、切削抵抗の軽減が可能となる。低切込み時には、広い幅の前方隆起面で切りくずを拘束し確実に制御することができる。さらに、前方隆起面に接触した切りくずを一定の方向に流れるように制御することができる。このことから、前方隆起面に接触する切りくずを安定してカールさせることができる。また、高切込み時には、側方隆起面と頂面とが交差する第 2 の交差稜線部は、第 1 の交差稜線部の両端から凸状に湾曲しつつコーナ切れ刃から離れる向きにそれぞれ延在しているので、切込みの増大に対応して辺稜切れ刃から側方隆起面までの距離が大きくなる。このことから、主に、辺稜切れ刃から生じる切りくずの飛散や切削抵抗の増大を防止することができる。しかも、側方隆起面と切りくずとの過度の接触を防止することができるため、切りくずの飛散の軽減および切削抵抗のさらなる軽減を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の実施形態に係る切削インサートの平面図である。

【 図 2 】 図 2 は図 1 における A 矢視図である。

【 図 3 】 図 3 は図 1 に示す切削インサートの要部拡大平面図である。

【 図 4 】 図 4 は図 3 における I V - I V 断面図である。

【 図 5 】 図 5 は図 3 における V - V 線断面図である。

【 図 6 】 図 6 は図 3 における V I - V I 線断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の一実施形態に係る切削インサートについて、図面を参照して説明する。この切削インサートは、図 1 および図 2 に図示するように、略菱形の外形を有する板状体である。この切削インサートの対向する菱形面（対向面）のうち一方の菱形面にすくい面 2 が形成され、他方の菱形面が切削工具の工具本体に設けたチップ座の底面に当接する着座面 4 となる。すくい面 2 と着座面 4 との間に延びる板状体の側面に逃げ面 3 が形成される。逃げ面 3 は、一方の菱形面（すくい面 2）に対して鋭角を形成するように交叉し、正の逃げ角を有している。逃げ角は 20° 以下程度に設定され、本実施形態では、7° に設定されている。なお、各逃げ面 3 の逃げ角を 0° としてもよい。この場合、対向する菱形面は、各逃げ面 3 に直角に交差し、すくい面 2 および着座面 4 として選択的に使用することで両面使用可能となる。本実施形態では、切削インサートの鋭角をなすコーナ部の稜線部には円弧状にコーナ切れ刃 5 が形成される。コーナ切れ刃 5 を構成する円弧の曲率半径は 0.8 mm となっている。

すくい面 2 と逃げ面 3 とが交差する菱形面の辺稜部には辺稜切れ刃 6 が形成される。これらコーナ切れ刃 5 と辺稜切れ刃 6 が被削材に接する切れ刃となる。

【 0 0 2 0 】

図 2 に例示したように、辺稜切れ刃 6 は、コーナ切れ刃 5 から離れるにつれて徐々に高さが減少する傾斜部 6 a を含む。本実施形態では、傾斜部 6 a はインサートの側面側からみて、直線的に傾いており略一定の傾斜角 I A を有する。この傾斜角 I A は、たとえば、2° 以上、かつ 15° 以下程度に設定できる。本実施形態では、6° に設定されている。

10

20

30

40

50

なお、傾斜部 6 a は、例えば曲線状あるいは複数の直線で構成することで、傾斜角 I A が傾斜部 6 a の各位置で変化するような態様であってもよい。また、辺稜切れ刃 6 が傾斜部 6 a を含まない態様であってもよい。なお、傾斜部 6 a が曲線状の場合、傾斜角 I A は傾斜部 6 a の各位置における接線と水平線とがなす角の平均で規定される。傾斜部 6 a が複数の傾斜の異なる直線部分である場合にも、傾斜角 I A は、それらの平均で規定される。

【 0 0 2 1 】

インサートの外輪郭形状は、菱形だけでなく正方形、長方形、平行四辺形、三角形などの略多角形に変更可能である。少なくとも、すくい面 2 の一部、逃げ面 3 の一部、コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 は、超硬合金、被覆超硬合金、サーメット、セラミックなどの硬質材料、もしくは、ダイヤモンド焼結体、立方晶窒化硼素焼結体などの超高压焼結体

10

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、菱形面の中心部に、切削インサートの厚み方向に両菱形面を貫通する取付穴 9 が形成される。なお、取付穴 9 は形成されなくてもよい。すくい面 2 が形成される菱形面には取付穴 9 の開口部周囲にボス面 8 が形成される。このボス面 8 は、コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 よりわずかに高さが高くかつ実質的な平坦面となっている。

【 0 0 2 3 】

少なくともコーナ切れ刃 5 の内側のすくい面 2 には、コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 にランド L を含んだチップブレイカ溝 7 が形成される。このチップブレイカ溝 7 は、コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 から内側へ離間するにつれて高さが徐々に減少するように傾いた傾斜面を有する。この傾斜面によって正のすくい角が付与される。すくい角は、 0° を超え 30° 以下の範囲に設定されるのが好ましく、本実施形態では、 15° に設定される。

20

【 0 0 2 4 】

チップブレイカ溝 7 には、ランド L が形成されてもよい。ランド L は、切れ刃 (コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6) に沿って延びる円錐面または平坦面からなり、これら切れ刃に垂直な方向で 0.02 mm 以上、 0.50 mm 以下の幅を有し、本実施形態では、 0.15 mm の幅を有する。ランド L は、切れ刃に直交する断面で水平に延びるネガランド以外に、切れ刃から離間するにつれ徐々に下方へ傾斜するポジランド、あるいは、徐々に上方へ傾斜するネガランドであってもよい。ポジランドの傾斜角 (ランド角) は、例えば 0° を超え 20° 以下の範囲に設定され、本実施形態では、 8° の傾斜角 (ランド角) を有するポジランドが形成されている。上方へ傾斜するネガランドの場合も、傾斜角は、例えば 0° を超え 20° 以下の範囲に設定されるとよい。

30

【 0 0 2 5 】

図 1 および図 3 に図示したように、すくい面 2 に対向する方向からみて、一对のコーナ切れ刃 5 の内側に形成されたチップブレイカ溝 7 の内部から上方へ隆起する隆起部 10 が形成される。この隆起部 10 は、コーナ部から延びる一对の辺稜切れ刃 6 の二等分線 B に沿って、コーナ切れ刃 5 に向かって延びている。該隆起部 10 は、チップブレイカ溝 7 から上方へ向かって立ち上がる前方隆起面 11、側方隆起面 12、つなぎ曲面 15 および頂面 13 を有する。前方隆起面 11 は、コーナ切れ刃 5 を向いている。さらに、前方隆起面 11 は、コーナ切れ刃 5 と前記二等分線 B との交点で定義されるコーナ切れ刃 5 の先端を向いている。側方隆起面 12 は前方隆起面 11 の左右に形成され、且つコーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい辺稜切れ刃 6 から離間する方向へ延びる部分を有する。この実施形態では、全体にわたって、辺稜切れ刃 6 から離間する方向へ延びている。つなぎ曲面 15 は、前方隆起面 11 と側方隆起面 12 との交差部に、双方の隆起面 11, 12 に対して同一接線上で滑らかに連なる小幅の曲面である。頂面 13 は、前方隆起面 11 および側方隆起面 12 と交差している。本実施形態では、水平方向に延びる実質的な平面で構成されている。図示しないが、コーナ切れ刃 5 から延びる一对の辺稜切れ刃 6 のうち一方だけが切れ刃として作用するような勝手付き切削インサートの場合、側方隆起面 12 は、前方隆起面 11 に対して作用する切れ刃となる辺稜切れ刃 6 側にのみ設ければよい。

40

50

【 0 0 2 6 】

図 3 に図示したように、隆起部 1 0 の前方隆起面 1 1 と頂面 1 3 との交差稜線部 1 4 は、二等分線 B に直交する方向と平行に直線状に延びる。交差稜線部 1 4 の長さ W は、コーナ切れ刃 5 の曲率半径 (0 . 8 mm) 以下であり、本実施形態では、およそ 0 . 5 0 mm である。前方隆起面 1 1 の幅は、コーナ切れ刃 5 からの距離によらず一定幅でもよいし、コーナ切れ刃 5 からの距離に応じて拡大又は縮小させてもよい。

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、前方隆起面 1 1 は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい漸次幅が拡大するように形成されている。

【 0 0 2 8 】

一方、図 4 に例示したように、前方隆起面 1 1 は、二等分線 B に沿う方向の断面において、上方かつコーナ切れ刃 5 に向かって (外側に向かって) 凸状に湾曲している。前方隆起面 1 1 の曲率半径 R 1 は、0 . 5 mm 以上、5 . 0 mm 以下の範囲にあることが好ましく、本実施形態では、2 . 5 mm に設定されている。前方隆起面 1 1 は、一定の曲率半径だけでなく、二以上の異なる曲率半径を有していてもよい。二以上の異なる曲率半径を有する場合には、それぞれの円弧が 0 . 5 mm 以上、5 . 0 mm 以下の範囲の曲率半径にあることが好ましいが、全体を最小 2 乗法で近似したときに 0 . 5 mm 以上、5 . 0 mm 以下の範囲の曲率半径にあればよい。

【 0 0 2 9 】

図 3 に図示したように、隆起部 1 0 の側方隆起面 1 2 と頂面 1 3 との交差稜線部 1 6 は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい辺稜切れ刃 6 から徐々に離間するように傾斜する。本実施形態では、交差稜線部 1 6 は、辺稜切れ刃 6 に沿う方向で該辺稜切れ刃 6 に向かって凸状に湾曲している。側方隆起面 1 2 は、交差稜線部 1 6 に対応した曲面形状を有し、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい辺稜切れ刃 6 から徐々に離間するように形成される。本実施形態では、側方隆起面 1 2 は、交差稜線部 1 6 に対応して凸状に湾曲している。一方、側方隆起面 1 2 は、二等分線 B に直交する方向、すなわち第 1 の交差稜線部の直線と平行な方向の各断面において、上方かつ辺稜切れ刃 6 に向かって (外側に向かって) 凸状に湾曲する。図 5 および図 6 に例示したように、コーナ切れ刃 5 に近い S 2 - S 2 線端面図における側方隆起面 1 2 の曲線の曲率半径 R 2 に対して、コーナ切れ刃 5 から遠い S 3 - S 3 線端面図における曲線の曲率半径 R 3 は相対的に大きくなっている。このように二等分線 B に直交する断面における側方隆起面 1 2 の曲線の曲率半径 R 2、R 3 は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい徐々に大きくなるのが好ましい。この曲率半径 R 2、R 3 は、例えば 0 . 5 mm 以上、5 . 0 mm 以下の範囲に設定されることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

前記二等分線 B に直交する断面でみた側方隆起面 1 2 に関して、側方隆起面 1 2 の最高位と最低位との高低差 D 1、D 2 は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい徐々に大きくなるのが好ましい。すなわち、図 5 および図 6 に示すように、チップブレイカ溝 7 の隆起部 1 0 との接続部 7 a の、隆起部 1 0 の頂面 1 3 からの距離は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい徐々に増加することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

本実施形態のように、側方隆起面 1 2 の最高位が略一定の場合、側方隆起面 1 2 の最低位がコーナ切れ刃 5 から離間するにしたがい徐々に低くなっており、コーナ切れ刃 5 に近い S 2 - S 2 線断面図 (図 5) における高低差 D 1 に対して、コーナ切れ刃 5 から遠い S 3 - S 3 線断面図 (図 6) における高低差 D 2 は相対的に大きくなっている。

【 0 0 3 2 】

前方隆起面 1 1 と側方隆起面 1 2 との間には、双方の隆起面 1 1、1 2 に対して同一接線上で滑らかに連なる小幅のつなぎ曲面 1 5 が備わる。

【 0 0 3 3 】

隆起部 1 0 の頂面 1 3 は、既述したボス面 8 と等位に延びる実質的な平坦面で構成され

10

20

30

40

50

ている。図示しないが、対向する菱形面の両面を使用する切削インサートの場合、着座面 4 となると、前記頂面 1 3 がボス面 8 とともにインサート取付座の底面に当接することになる。すなわち本実施形態では、頂面 1 3 もボス面 8 の一部を構成する。

【 0 0 3 4 】

以上に説明した切削インサートは、図示しないが、切削工具本体に設けたチップ座に載置される。載置された切削インサートは、その着座面 4 および少なくとも一つの側面を前記チップ座の底面および壁面に夫々当接する。そして、切削インサートは、取付穴 9 に係合するねじ部材を利用して切削工具本体に着脱可能に固定される。図示しないが、対向する菱形面がすくい面 2、着座面 4 のいずれにも選択される、両面使用可能な切削インサートの場合、前記ボス面 8 および頂面 1 3 がインサート取付座の底面に当接することになる。

10

【 0 0 3 5 】

切削工具本体が旋盤用の刃先交換式バイトの場合、切削工具本体に固定された切削インサートにおいて、すくい面 2 となる菱形面は、切削方向を向く。また、すくい面 2 の一のコーナ切れ刃 5 から延びる一对の辺稜切れ刃 6 のうち、一方の辺稜切れ刃 6 は送り方向側を向く横切れ刃となり、他方の辺稜切れ刃 6 は被削材の加工面側を向く前切れ刃となる。

【 0 0 3 6 】

この切削インサートは、例えば被削材の回転中心線に平行な方向に送りを与えられて、前記回転中心線まわりに回転する被削材の外周面を旋削加工する。この場合、横切れ刃となる辺稜切れ刃 6 および該辺稜切れ刃 6 に隣接するコーナ切れ刃 5 の一部分は、前記回転中心線に垂直な方向（切込み方向）で切込み全体にわたって被削材に接触して主に切削を担う。前切れ刃となる辺稜切れ刃 6 に隣接するコーナ切れ刃 5 の一部分は、被削材の加工面に接触して該加工面の形成を担う。

20

【 0 0 3 7 】

以上に説明した切削インサートにおいて、横切れ刃から生じた切りくずは、チップブレイカ溝 7 の表面の一部に接触しながら隆起部 1 0 に向かって流れる。その後、チップブレイカ溝 7 の表面から離れた切りくずは隆起部 1 0 に接触する。切込みが大きく、コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 から切りくずが生じる場合には、切りくずはチップブレイカ溝 7 の表面の一部に接触した後、隆起部 1 0 の前方隆起面 1 1 および側方隆起面 1 2 に接触する。側方隆起面 1 2 は、辺稜切れ刃 6 に沿う方向でコーナ切れ刃 5 から離間するにつれて辺稜切れ刃 6 から離間するように傾斜する凸曲面状に形成されており、切込みの増大に伴って辺稜切れ刃 6 から側方隆起面 1 2 までの距離が漸次大きくなる。したがって、切りくずは側方隆起面 1 2 全体を擦過する前に変形させられ、側方隆起面 1 2 から速やかに離脱する。このため、側方隆起面 1 2 と切りくずとの過度の接触が防止される。この結果、側方隆起面 1 2 への切りくずの凝着、および、切りくずの飛散が軽減されるとともに、切削抵抗の増大が防止される。

30

【 0 0 3 8 】

しかも、側方隆起面 1 2 は、二等分線 B に直交する断面で外側に向かって凸状に湾曲する。したがって、このような側方隆起面 1 2 の形状も、送りが高い場合において、切りくずが側方隆起面 1 2 から速やかに離脱し、側方隆起面 1 2 と切りくずとの過度の接触が防止されることに寄与する。以上の 2 つのことから、側方隆起面 1 2 への切りくずの凝着、および、切りくずの飛散がさらに軽減されるとともに、切削抵抗の増大を防止する効果が顕著となる。

40

【 0 0 3 9 】

なお、コーナ切れ刃 5 のみが切削を担うような切込みが小さい場合には、切りくずは、コーナ切れ刃 5 の先端側を向く前方隆起面 1 1 に接触する。前方隆起面 1 1 は、コーナ切れ刃 5 から生じた切りくずをその広い幅で拘束しカールを確実に制御する。さらに、切りくずを一定の方向に流れるように制御することができる。しかも、前方隆起面 1 1 が前記二等分線 B 方向に沿う断面で外側に向かって凸状に湾曲しているため、切込みが小さいまま送りを高めた場合においても、切りくずを前方隆起面 1 1 からすみやかに離脱させるこ

50

とができ、前方隆起面 11 と切りくずとの過度の接触を防止することができる。このことから、前方隆起面 11 への切りくずの凝着、および、切りくずの飛散が軽減されるとともに、切削抵抗の増大を防止することができる。

【0040】

以上のことから、コーナ切れ刃 5 のみが切削に關与する切込みの小さい仕上げ加工においては、隆起部の前方隆起面が切りくず処理性能の向上および切削抵抗の軽減に有効に作用する。コーナ切れ刃 5 および辺稜切れ刃 6 が切削に關与する切込みの大きい中仕上げ、荒加工においては、前方隆起面に加えて側方隆起面が切りくず処理性能の向上および切削抵抗の軽減に有効に作用する。さらに、前方隆起面 11 および側方隆起面 12 は、送りを高めた場合においても、切りくずの飛散の防止および切削抵抗の軽減に有効に作用する。

10

【0041】

この切削インサートの隆起部 10 において、前方隆起面 11 と頂面 13 との交差稜線部 14 の長さ W をコーナ切れ刃 5 の曲率半径以下に設定することが好ましい。本実施形態では、交差稜線部 14 の長さ W は、コーナ切れ刃 5 の曲率半径 0.8 mm の約 63% にあたる 0.50 mm に設定される。交差稜線部 14 の長さ W の増加とともに前方隆起面 11 が広くなると、切りくずを拘束する作用が強くなるが、交差稜線部 14 は、上限値としてコーナ切れ刃 5 の曲率半径と同じ長さを有していれば、切りくずを過度に拘束することがない。交差稜線部 14 の長さ W の下限値としては、切りくずを拘束する作用を確実に得ることに配慮して、 0.05 mm に設定することが好ましい。交差稜線部 14 の長さ W が 0.05 mm に満たない場合、本発明の効果を得ることができない。

20

【0042】

本実施形態の前方隆起面 11 は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたいが徐々に拡大するように形成されている。つまり、前方隆起面 11 の切りくずを拘束する作用は、コーナ切れ刃 5 から離間する、言い換えれば前方隆起面 11 の上方へいくほど切りくずを拘束する作用が強くなる。したがって、このような形状の前方隆起面 11 は、コーナ切れ刃 5 に対して下方へ流れる、厚さが厚くて剛性のある切りくずや送りが低いときに生じる切りくずに対しては拘束を弱め、一方で、コーナ切れ刃 5 に対して上方へ流れる、伸びやすい切りくずや送りが高いときに生じる切りくずに対しては拘束を強める。このことから、送り条件や切りくずの伸びやすさに対応した切りくず処理が可能となる。

30

【0043】

二等分線 B に直交する断面において、側方隆起面 12 の最高位と最低位の高低差 $D1$ 、 $D2$ は、コーナ切れ刃 5 から離間するにしたいが徐々に大きくなっている。このことに加えて、側方隆起面 12 を構成する凸曲線の曲率半径 $R2$ 、 $R3$ はコーナ切れ刃 5 から離間するに従い徐々に大きくなっている。以上のことから、中仕上げ、荒加工のような切込みが大きい加工で生じる切りくずを、確実に側方隆起面 12 に接触して拘束することができる。この作用と、側方隆起面 12 が有する切りくずを過度に拘束することを防止する作用との相乗作用により、切削抵抗の増大を防止するとともに、良好かつ安定した切りくず処理がはかれる。

40

【0044】

本実施形態においては前方隆起面 11 とその両端部に連なる側方隆起面 12 との交差部には、双方の隆起面に対して同一接線上で滑らかに連なる小幅のつなぎ曲面 15 を設けている。仮に、つなぎ曲面 15 がなく、前方隆起面 11 と側方隆起面 12 との交差稜線部 17 に角があると、これら隆起面 11、12 の双方に接触する切りくずは、該切りくずの流出方向に直交する断面における形状が交差稜線部 17 によって急激に湾曲するように変形させられる。そのため、切りくずのカーブが妨げられ、切りくずの変形に余分な力が必要となる。しかしながら、つなぎ曲面 15 を設けることにより、この問題が解消される。

【0045】

また、辺稜切れ刃 6 が傾斜部 6a を備え、なおかつ同時につなぎ曲面 15 が形成される

50

ことで、切りくずの流出方向が安定し、切りくず処理性が向上する。

【0046】

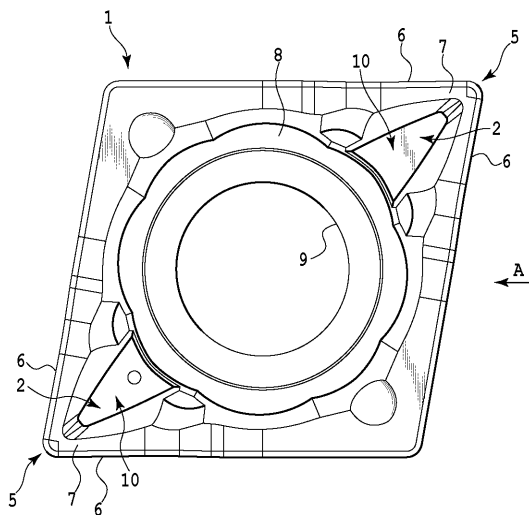
本実施形態の辺稜切れ刃6は、コーナ切れ刃5から離れるにつれて徐々に高さが減少する傾斜部6aを含む。これにより、すくい面2に直交する方向を向く切削力の主分力が小さくなる。これに加えて、傾斜部6aの傾斜角I Aに応じて切りくずの流れをコーナ切れ刃5から遠ざかる方向に向ける作用が加わる。これらの作用の相乗効果により、切りくず処理のさらなる安定化、切りくずの飛散や切削抵抗の増大の防止がはかれることになる。

【0047】

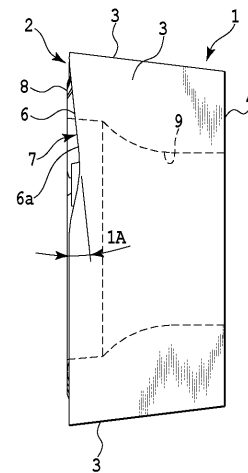
本発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜構成の追加、変更および削除が可能であることはいうまでもない。また、本実施形態は、被削材の外周を旋削する切削インサートについて説明したが、被削材の内周、端面を旋削する切削インサートに適用することが可能である。また、フライス加工および穴あけ加工に用いられる切削インサートに適用することも可能である。

10

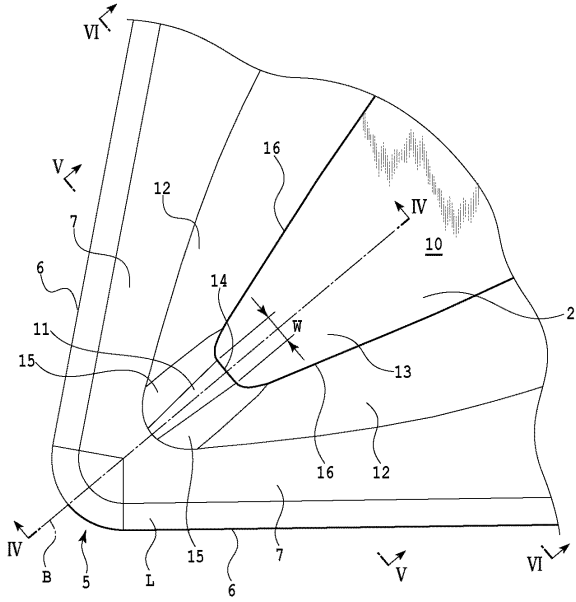
【図1】



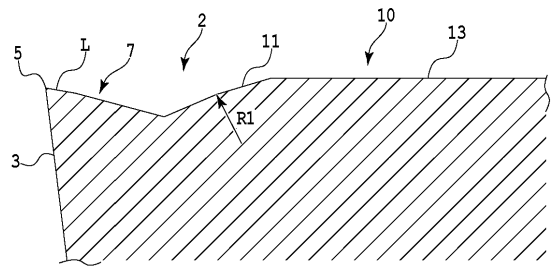
【図2】



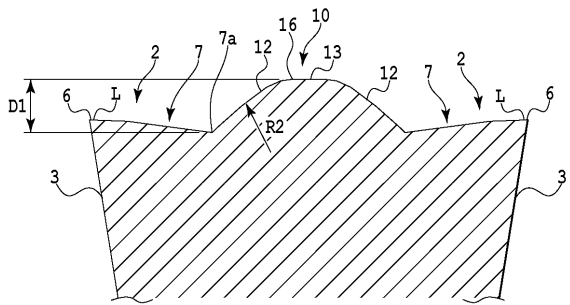
【 図 3 】



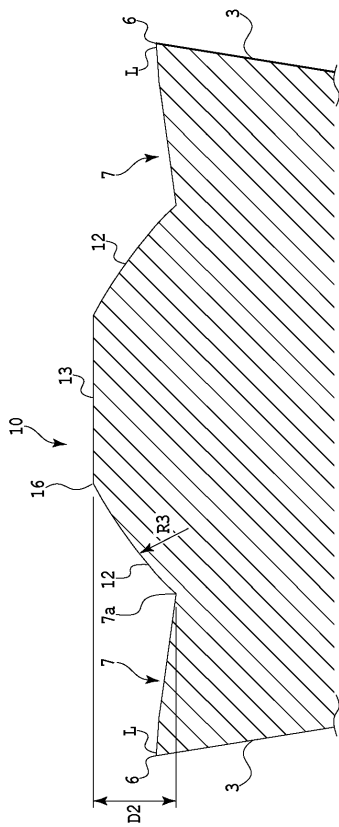
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-000837(JP,A)
実開平05-053806(JP,U)
特開平10-217008(JP,A)
特開2008-073827(JP,A)
実開昭58-150401(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/22

B23B 27/14

B23C 5/20