

(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2020-151785

(P2020-151785A)

(43) 公開日 令和2年9月24日(2020.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 C 5/20 (2006.01)</b>	B 2 3 C 5/20	3 C 0 2 2
<b>B 2 3 C 5/06 (2006.01)</b>	B 2 3 C 5/06	A 3 C 0 4 6
<b>B 2 3 B 27/14 (2006.01)</b>	B 2 3 B 27/14	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-50280 (P2019-50280)  
 (22) 出願日 平成31年3月18日 (2019.3.18)

(71) 出願人 000006264  
 三菱マテリアル株式会社  
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号  
 (74) 代理人 100149548  
 弁理士 松沼 泰史  
 (74) 代理人 100175802  
 弁理士 寺本 光生  
 (74) 代理人 100142424  
 弁理士 細川 文広  
 (74) 代理人 100140774  
 弁理士 大浪 一徳  
 (72) 発明者 尾上 太一  
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三  
 菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニ  
 ー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサートおよび刃先交換式カッター

(57) 【要約】

【課題】 切削抵抗の増大を防ぎつつ切屑のカール径を制御する。

【解決手段】 刃先交換式カッターに取り付けられる切削インサートであって、インサート本体 1 にすくい面 2 と着座面と逃げ面 4 とが形成され、すくい面 2 と着座面の中央部には取付孔が開口し、すくい面 2 と逃げ面 4 との交差稜線部には切刃 5 が形成され、すくい面 2 は、切刃 5 に直交する断面において、切刃 5 側に切刃 5 から離れるに従い着座面側に直線状に傾斜する第 1 の傾斜面 2 a と、第 1 の傾斜面 2 a のすくい面 2 の内側にあつて切刃 5 から離れるに従い着座面とは反対側に直線状に傾斜する第 2 の傾斜面と 2 b を備え、着座面に垂直な方向において、着座面から切刃 5 までの高さよりも、着座面から第 2 の傾斜面 2 b の上端までの高さが高い。

【選択図】 図 6

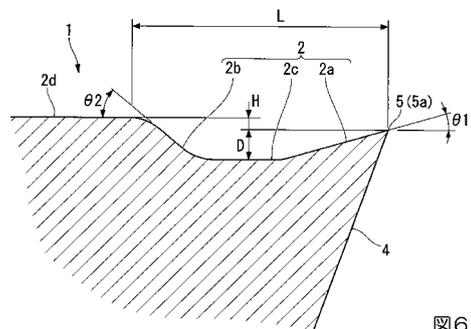


図 6

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸線回りに回転される刃先交換式カッターのカッター本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられる切削インサートであって、

上記カッター本体のカッター回転方向に向けられる多角形状のすくい面と、このすくい面とは反対側を向いて上記インサート取付座のカッター回転方向を向く底面に向けて着座させられる多角形状の着座面と、これらすくい面と着座面の周囲に配置される逃げ面とが形成されたインサート本体を備え、

上記すくい面と着座面の中央部には、上記インサート本体を貫通して該インサート本体を上記インサート取付座に取り付けるためのクランプネジが挿通される取付孔が開口して

10

おり、  
上記すくい面と逃げ面との交差稜線部には切刃が形成されるとともに、上記逃げ面は上記切刃から上記着座面側に向かうに従い上記インサート本体の内側に向かうように傾斜して

いて、  
上記すくい面は、上記切刃に直交する断面において、上記切刃側に該切刃から離れるに従い上記着座面側に直線状に傾斜する第 1 の傾斜面と、この第 1 の傾斜面の上記すくい面の内側にあつて上記切刃から離れるに従い上記着座面とは反対側に直線状に傾斜する第 2 の傾斜面とを備え、

上記着座面に垂直な方向において、該着座面から上記切刃までの高さよりも、上記着座面から上記第 2 の傾斜面の上端までの高さが高いことを特徴とする切削インサート。

20

**【請求項 2】**

上記すくい面は、上記第 1 の傾斜面と上記第 2 の傾斜面との間に、上記切刃に直交する断面において上記着座面に平行に直線状に延びる平坦面を備えてい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】**

上記着座面に垂直な方向において、該着座面から上記切刃までの高さ、と、上記着座面から上記第 2 の傾斜面の上端までの高さとの差が 1.0 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の切削インサート。

**【請求項 4】**

上記切刃に直交する断面において、上記切刃と上記第 2 の傾斜面の上端との上記着座面に平行な方向における間隔が 0.5 mm ~ 5.0 mm の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載の切削インサート。

30

**【請求項 5】**

請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載の切削インサートが、軸線回りに回転されるカッター本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられていることを特徴とする刃先交換式カッター。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸線回りに回転される刃先交換式カッターのカッター本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられる切削インサート、およびこのような切削インサートがカッター本体のインサート取付座に着脱可能に取り付けられた刃先交換式カッターに関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

このような切削インサートとして、特許文献 1 には、すくい面の逃げ面に最も近い部分にチャンファ面があり、このチャンファ面は鈍角を形成する第 2 のチャンファ面に移行して、さらにすくい面の平坦な底面に対して内方または下方に傾斜したスロープ面に移行する断面形状のすくい面を有する転削インサートが記載されている。ここで、この特許文献 1 に記載された切削インサートは、逃げ面が鋭角を形成するポジティブタイプの切削イン

50

サートである。

【0003】

また、この特許文献1の図6および図7には、すくい面の上記底面の最も低い部分よりも高い位置の頂面がランドに移行することによって、底面とランドとの間の移行部に切屑停止面が形成されたものも記載されている。さらに、この特許文献1には、上記チャンファ面やスローブ面、底面を凹状に湾曲した形状をもつことができる可能性を排除しないとも記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-255882号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、この特許文献1に記載されたようなポジティブタイプの切削インサート（転削インサート）は、低切り込み、低送りでの切削に使用されることが多く、切屑の厚さが薄くなるため、カール径を制御することが困難となって、切屑の噛み込みや切屑を排出する際のコンペア詰まりが懸念される。

【0006】

特に、カッターの回転方向と被削材の送り方向が同じ方向（カッターの回転方向と送り方向とが逆方向）であるダウンカットの場合には、切刃が被削材に食い付いてからの切り込みの前半では厚さの厚い切屑が生成されるため、切屑は刃先の近傍で小さなカール径にカールされるが、カッターが回転して切刃が被削材から抜けて離れる前の切り込みの後半では切屑の厚さが薄くなり、切屑は刃先の近傍ではカールされずに延びてしまい、上述した噛み込みやコンペア詰まりを引き起こす原因となる。

【0007】

ここで、特許文献1の図6および図7に記載された切削インサートでは、底面とランドとの間の移行部に切屑停止面が形成されていて、切屑の厚さが厚い切刃が食い付いてからの切り込みの前半では、この切屑停止面によって切屑をカールさせることができるが、この切屑停止面の上端の高さが切刃よりも低いため、切刃が被削材から抜けて離れる切り込みの後半では厚さの薄い切屑を切屑停止面に当ててカールさせることができずに切屑が延びてしまう。

【0008】

また、特許文献1に記載されているように、上記スローブ面や底面、あるいは切屑停止面を凹状に湾曲した形状とした場合には、切り込みの前半に生成される厚さの厚い切屑がこれらスローブ面や底面、切屑停止面に面接触してしまい、切削抵抗の増大を招くおそれもある。

【0009】

本発明は、このような背景の下になされたもので、切り込みの前半に生成される厚さの厚い切屑が面接触することによる切削抵抗の増大を防ぎつつ、切り込みの後半に生成される厚さの薄い切屑を確実にカールさせてカール径を制御し、切屑の噛み込みやコンペア詰まりを生じることのない切削インサートを提供するとともに、このような切削インサートがインサート取付座に着脱可能に取り付けられた刃先交換式カッターを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明の切削インサートは、軸線回りに回転される刃先交換式カッターのカッター本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられる切削インサートであって、上記カッター本体のカッター回転方向に向けられる多角形状のすくい面と、このすくい面とは反対側を向いて

10

20

30

40

50

上記インサート取付座のカッター回転方向を向く底面に向けて着座させられる多角形状の着座面と、これらすくい面と着座面の周囲に配置される逃げ面とが形成されたインサート本体を備え、上記すくい面と着座面の中央部には、上記インサート本体を貫通して該インサート本体を上記インサート取付座に取り付けるためのクランプネジが挿通される取付孔が開口しており、上記すくい面と逃げ面との交差稜線部には切刃が形成されるとともに、上記逃げ面は上記切刃から上記着座面側に向かうに従い上記インサート本体の内側に向かうように傾斜していて、上記すくい面は、上記切刃に直交する断面において、上記切刃側に該切刃から離れるに従い上記着座面側に直線状に傾斜する第1の傾斜面と、この第1の傾斜面の上記すくい面の内側にあつて上記切刃から離れるに従い上記着座面とは反対側に直線状に傾斜する第2の傾斜面とを備え、上記着座面に垂直な方向において、該着座面から上記切刃までの高さよりも、上記着座面から上記第2の傾斜面の上端までの高さが高いことを特徴とする。

10

**【0011】**

また、本発明の刃先交換式カッターは、このような切削インサートが、軸線回りに回転されるカッター本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられていることを特徴とする。

**【0012】**

このように構成された切削インサートおよび刃先交換式カッターにおいては、切削インサートのすくい面が、切刃に直交する断面において、切刃側に切刃から離れるに従い着座面側に直線状に傾斜する第1の傾斜面と、この第1の傾斜面のすくい面の内側にあつて切刃から離れるに従い着座面とは反対側に直線状に傾斜する第2の傾斜面とを備えており、これら第1、第2の傾斜面が断面直線状であるので、切り込みの前半に生成される厚さの厚い切屑が面接触することがなく線接触することになり、切削抵抗の増大を防ぐことができる。

20

**【0013】**

そして、上記構成の切削インサートでは、着座面に垂直な方向において、着座面から切刃までの高さよりも、着座面から第2の傾斜面の上端までの高さが高いため、切り込みの後半に生成される厚さが薄くて伸び気味となる切屑を、この第2の傾斜面の上端部に当てて摺接させることにより抵抗を与えてカールさせることができるので、切り込みの前半から後半にかけて切屑のカール径を略一定に制御することができる。従って、このように構成された切削インサートおよび刃先交換式カッターによれば、伸びた切屑が切刃と被削材との間で噛み込みを生じたり、あるいは切屑排出の際にコンペアで詰まりを生じたりするのを防ぐことができる。

30

**【0014】**

ここで、上記すくい面は、上記第1の傾斜面と上記第2の傾斜面との間に、上記切刃に直交する断面において上記着座面に平行に直線状に延びる平坦面を備えていてもよい。この平坦面も断面直線状であるので、切り込みの前半の切屑とは線接触することになり、切削抵抗の増大を招くことがない。

**【0015】**

なお、上記着座面に垂直な方向において、該着座面から上記切刃までの高さ、と上記着座面から上記第2の傾斜面の上端までの高さとの差は1.0mm以下であることが望ましい。この差が1.0mmを越えるほど、着座面から切刃までの高さ、と着座面から第2の傾斜面の上端までの高さとの差が大きいと、第2の傾斜面の上端部に当たって摺接した切屑が行き場を失い、詰まり気味となるおそれがある。

40

**【0016】**

また、上記切刃に直交する断面において、上記切刃と上記第2の傾斜面の上端との上記着座面に平行な方向における間隔は0.5mm～5.0mmの範囲内であることが望ましい。この間隔が0.5mm未満であると、やはり切屑が詰まり気味となるおそれがある一方、5.0mmよりも大きいと、切り込みの後半に生成された切屑が第2の傾斜面に当たって摺接する前にすくい面から離れてしまい、カール径を制御することができなくなるお

50

それがある。

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように、本発明によれば、切り込みの前半に生成される厚い切屑がすくい面に面接触することによって切削抵抗が増大するのを防ぐことができるとともに、切り込みの後半に生成される厚さの薄い切屑を第2の傾斜面の上端部に当てて摺接されることにより、切屑の全長に亘ってカール径を略一定に制御することができるので、切刃と被削材との間における切屑の噛み込みやコンペア詰まりが発生するのを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の切削インサートの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示す実施形態のすくい面に対向する方向から見た平面図である。

【図3】図2における矢線A方向の側面図である。

【図4】図2における矢線B方向の側面図である。

【図5】図2におけるZZ断面図である。

【図6】図5に示す断面図の切刃周辺の拡大図である。

【図7】図1～図6に示した実施形態の切削インサートがインサート取付座に着脱可能に取り付けられた本発明の刃先交換式カッターの一実施形態を示すカッター本体の軸線方向先端側から見た底面図である。

【図8】図7における矢線A方向の側面図である。

【図9】図7における矢線B方向の側面図である。

【図10】本発明の実施例により生成された切屑を示す図である。

【図11】図10に示す実施例に対する比較例により生成された切屑を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1～図6は本発明の切削インサートの一実施形態を示すものであり、図7～図9は、実施形態の切削インサートがインサート取付座に着脱可能に取り付けられた本発明の刃先交換式カッターの一実施形態を示すものであり、図10および図11は、この実施形態に基づく本発明の実施例、およびこの実施例に対する比較例により生成された切屑を示すものである。

【0020】

本実施形態の切削インサートは、超硬合金等の硬質材料により形成された多角形板状のインサート本体1を備えている。このインサート本体1は、概略正方形の板状であり、詳しくは正方形の各角部が該角部に交差する正方形の2辺の二等分線に垂直な直線によって切り欠かれた偏8角形の板状に形成されている。

【0021】

また、インサート本体1は、上記正方形の中心を通るインサート中心線C回りに90°ずつ回転対称形状に形成されるとともに、このインサート中心線Cに沿って上記正方形の各辺に直交する平面と、該インサート中心線Cと上記二等分線とを含む平面とに関して面

【0022】

このインサート本体1の2つの多角形面のうち、一方の多角形面はすくい面2とされるとともに、このすくい面2とは反対側を向く他方の多角形面は着座面3とされ、すくい面2と着座面3の周囲に配置される側面は逃げ面4とされる。すくい面2と逃げ面4との交差稜線部には切刃5が形成されるとともに、逃げ面4は切刃5から着座面3側に向かうに従いインサート本体1の内側に向かうように傾斜して、本実施形態の切削インサートはポジティブタイプの切削インサートとされている。

【0023】

また、すくい面2と着座面3の中央部には、インサート本体1を貫通して該インサート

10

20

30

40

50

本体 1 を上記インサート取付座に取り付けるためのクランプネジが挿通される取付孔 6 が開口している。取付孔 6 は、インサート中心線 C を中心とした断面円形とされ、その内径が図 5 に示すようにすくい面 2 から着座面 3 側に向けて段階的に漸次縮径した後、着座面 3 側で拡径するように形成されている。

**【 0 0 2 4 】**

切刃 5 は、上記正方形の辺の部分に形成された主切刃 5 a と、この正方形の角部を切り欠いた部分に形成された副切刃 5 b とを備えている。これら主切刃 5 a と副切刃 5 b は、着座面 3 と平行な 1 つの平面上に位置しており、主切刃 5 a と副切刃 5 b とが交差するコーナー部は半径の小さな円弧によって丸められている。なお、副切刃 5 b は直線状であってもよく、また曲率半径の大きな円弧状であってもよい。また、切刃 5 にはホーニングやラ

10

**【 0 0 2 5 】**

切刃 5 に連なるすくい面 2 は、切刃 5 に直交する断面において図 6 に示すように、切刃 5 側に該切刃 5 から離れるに従い着座面 3 側に直線状に傾斜する第 1 の傾斜面 2 a と、この第 1 の傾斜面 2 a のすくい面 2 の内側において切刃 5 から離れるに従い着座面 3 とは反対側に直線状に傾斜する第 2 の傾斜面 2 b とを備えている。また、本実施形態では、すくい面 2 は、これら第 1 の傾斜面 2 a と第 2 の傾斜面 2 b との間に、切刃 5 に直交する断面において着座面 3 に平行に直線状に延びる平坦面 2 c を備えている。

**【 0 0 2 6 】**

そして、図 6 に示すように、着座面 3 に垂直な方向において、着座面 3 から切刃 5 までの高さよりも、着座面 3 から第 2 の傾斜面 2 b の上端までの高さが高い。従って、すくい面 2 の中央部には、第 2 の傾斜面 2 b の内側に、インサート中心線 C 方向に最も突出する凸部 2 d が形成されることになり、この凸部 2 d の上面は着座面 3 に平行な平面とされていて、上記取付孔 6 はこの凸部 2 d の上面の中央部に開口している。この凸部 2 d の上面は、すくい面 2 に対向する平面視において図 2 に示すように、すくい面 2 の外郭線（切刃 5）に対して一回り小さな相似形状の外郭線を有している。なお、この凸部 2 d の上面と第 2 の傾斜面 2 b とは、図 6 に示すように凸曲面を介して連なっているもよく、また角度をもって交差しているもよい。

20

**【 0 0 2 7 】**

ここで、着座面 3 に垂直な方向において、着座面 3 から切刃 5 までの高さ、着座面 3 から第 2 の傾斜面 2 b の上端までの高さとの差 H は、1.0 mm 以下の範囲で切刃 5 の全周に互って一定とされており、本実施形態ではこの差 H は 0.1 mm とされている。さらに、同じく切刃 5 に直交する断面において、切刃 5 と第 2 の傾斜面 2 b の上端との着座面 3 に平行な方向における間隔 L は、0.5 mm ~ 5.0 mm の範囲内で切刃 5 の全周に互って一定とされており、本実施形態ではこの間隔 L は 2.0 mm とされている。

30

**【 0 0 2 8 】**

また、切刃 5 に直交する断面において、第 1 の傾斜面 2 a が着座面 3 に平行な平面 P に対してなす第 1 の傾斜角  $\theta_1$  は  $10.0^\circ \sim 30.0^\circ$  の範囲で切刃 5 の全周に互って一定とされており、本実施形態ではこの第 1 の傾斜角  $\theta_1$  は  $16.0^\circ$  とされている。さらに、同じく切刃 5 に直交する断面において、第 2 の傾斜面 2 b が着座面 3 に平行な平面（例えば凸部 2 d の上面）に対してなす第 2 の傾斜角  $\theta_2$  は  $10.0^\circ \sim 90.0^\circ$  の範囲で切刃 5 の全周に互って一定とされており、本実施形態ではこの第 2 の傾斜角  $\theta_2$  は  $40.0^\circ$  とされている。

40

**【 0 0 2 9 】**

さらに、本実施形態のように、すくい面 2 の第 1 の傾斜面 2 a と第 2 の傾斜面 2 b との間に平坦面 2 c が形成されている場合には、切刃 5 に直交する断面において、切刃 5 から平坦面 2 c までの着座面 3 に垂直な方向の深さ D は 0.10 mm 以上の範囲内とされるのが望ましく、本実施形態では 0.25 mm とされている。

**【 0 0 3 0 】**

このような切削インサートが着脱可能に取り付けられる刃先交換式カッターは、鋼材等

50

の金属材料により、図7～図9に示すように軸線Oを中心とした円盤状のカッター本体11を備えている。このカッター本体11の先端部(図8および図9において下側部分)は後端部(図8および図9において上側部分)よりも大径とされており、この先端部外周にインサート取付座12が周方向に間隔をあけて複数形成され、これらのインサート取付座12に上記実施形態の切削インサートが取り付けられる。

#### 【0031】

このように構成された刃先交換式カッターは、カッター本体11の上記後端部が工作機械の主軸に取り付けられ、軸線O回りにカッター回転方向Tに回転させられつつ、軸線Oに垂直な方向に送り出されることにより、上記インサート取付座12に取り付けられた上記実施形態の切削インサートの切刃5によって被削材に正面フライス加工等の切削加工を施す。

10

#### 【0032】

カッター本体11の先端部外周にはインサート取付座12と同数の凹溝状のチップポケット13が周方向に間隔をあけて形成されており、インサート取付座12はこれらのチップポケット13のカッター回転方向Tを向く壁面に形成されている。本実施形態では、8つずつのチップポケット13とインサート取付座12とが周方向に等間隔に形成されている。

#### 【0033】

インサート取付座12は、カッター回転方向Tを向く底面と、この底面からカッター回転方向T側に延びてカッター本体11の先端外周側を向く壁面および先端内周側を向く壁面とを備えている。インサート取付座12の上記底面は、カッター本体11の後端側に向かうに従いカッター回転方向Tとは反対側に向かうように傾斜しており、この底面にはインサート本体1の上記取付孔6に挿通されたクランプネジ14がねじ込まれるネジ孔が形成されている。

20

#### 【0034】

このようなインサート取付座12に、上記切削インサートのインサート本体1は、着座面3を上記底面に向けるとともに、1つの副切刃5bに交差する2つの主切刃5aに連なる逃げ面4を2つの上記壁面に当接させて着座させられ、上述のように取付孔6に挿通されたクランプネジ14が上記ネジ孔にねじ込まれることにより、着脱可能に取り付けられる。なお、インサート取付座12の底面とインサート本体1の着座面3との間には、インサート本体1よりも一回り小さな偏8角形の薄板状の鋼材等からなる貫通穴付きのシート15が介装される。

30

#### 【0035】

このようにインサート取付座12に取り付けられた切削インサートは、1つの副切刃5bがカッター本体11の軸線Oに垂直な平面上に略位置させられるとともに、この副切刃5bから外周側に延びる1つの主切刃5aがカッター本体11の後端側に延びるように配置され、これら主切刃5aと副切刃5bによって構成される切刃5により被削材に上述のような切削加工を施す。

#### 【0036】

このとき、上記構成の切削インサートおよび刃先交換式カッターにおいては、切削インサートのすくい面2が、切刃5に直交する断面において、切刃5側に切刃5から離れるに従い着座面3側に直線状に傾斜する第1の傾斜面2aと、この第1の傾斜面2aのすくい面2の内側において切刃5から離れるに従い着座面3とは反対側に直線状に傾斜する第2の傾斜面2bとを備えており、これら第1、第2の傾斜面が断面直線状であるので、切り込みの前半に生成される厚さの厚い切屑が面接触することがなく線接触することになり、切削抵抗の増大を防ぐことができる。

40

#### 【0037】

また、本実施形態の切削インサートでは、すくい面2が、第1の傾斜面2aと第2の傾斜面2bとの間に、切刃5に直交する断面において着座面3に平行に直線状に延びる平坦面2cを備えている。従って、第1の傾斜面2aから流れた切屑は、この平坦面2cにも

50

接触することになるが、この平坦面 2 c も断面直線状であるので、切屑とは線接触することになり、切り込みの前半で厚さの厚い切屑が接触しても切削抵抗の増大を招くことがない。

【0038】

そして、上記構成の切削インサートおよび該切削インサートを取り付けた刃先交換式カッターにおいては、インサート本体 1 の着座面 3 に垂直な方向において、着座面 3 から切刃 5 までの高さよりも、着座面 3 から第 2 の傾斜面 2 b の上端までの高さが高いため、ダウンカットの際に切り込みの後半において生成される厚さの薄い切屑を、この第 2 の傾斜面 2 b の上端部に当てて摺接させ、抵抗を与えて小さなカール径にカールさせることができる。

10

【0039】

従って、上記構成の切削インサートおよび刃先交換式カッターによれば、このように厚さが薄くて延び気味となる切り込み後半の切屑を、切り込み前半の切屑と略等しいカール径にカールさせて切屑のカール径を略一定に制御することができる。このため、延びた切屑が噛み込みを生じたり、切屑排出の際にコンペアで詰まりを生じたりするのを防止することが可能となる。

【0040】

ここで、着座面 3 に垂直な方向において、着座面 3 から切刃 5 までの高さ、と、着座面 3 から第 2 の傾斜面 2 b の上端までの高さとの差 H は、本実施形態のように 1.0 mm 以下であることが望ましい。この差 H が 1.0 mm を越えると、切り込みの前半から後半にかけて第 2 の傾斜面 2 b の上端部に当たって摺接した切屑が行き場を失ってしまつて詰まり気味となるおそれがある。

20

【0041】

また、切刃 5 に直交する断面において、切刃 5 と第 2 の傾斜面 2 b の上端との着座面 3 に平行な方向における間隔 L は、やはり本実施形態のように 0.5 mm ~ 5.0 mm の範囲内であることが望ましい。この間隔 L が 0.5 mm 未満であると、切屑が詰まり気味となるおそれがあり、逆に間隔 L が 5.0 mm よりも大きいと、切り込みの後半に生成された切屑が第 2 の傾斜面 2 b に当たって摺接する前にすくい面 2 から離れてしまい、カール径を制御することができなくなるおそれがある。

【0042】

さあに、本実施形態のようにすくい面 2 が平坦面 2 c を備えている場合には、その切刃 5 からの深さ D は、上述のように 0.10 mm 以上であるのが望ましい。この深さ D が 0.10 mm よりも浅いと、第 1 の傾斜面 2 a に線接触した切屑が十分に巻き癖を付けられないうちに平坦面 2 c に接触してしまい、第 2 の傾斜面 2 b に接触させることができなくなるおそれがある。

30

【0043】

ただし、本実施形態では、このようにすくい面 2 が第 1 の傾斜面 2 a と第 2 の傾斜面 2 b との間に平坦面 2 c を備えているが、平坦面 2 c が形成されずに第 1 の傾斜面 2 a と第 2 の傾斜面 2 b とが断面 V 字状に交差していたり、曲率半径の小さい凹曲面によって連なっていたりしてもよい。

40

【実施例】

【0044】

次に、本発明の実施例を挙げて、本発明の効果について実証する。本実施例では、上記実施形態に基づく切削インサートを取り付けた刃先交換式カッターにより、正面フライス加工を行い、その際に生成された切屑を撮影した。この結果を図 10 に示す。なお、図 10 および次述する図 11 においては、図の切屑の右側が、切刃 5 が被削材に食い付く切り込みの前半側であり、図の切屑の左側が、切刃 5 が被削材から抜け出る切り込みの後半側である。

【0045】

ここで、被削材の材質は S C M 4 4 0 であり、切削条件は、切削速度  $v_c$  : 200 m /

50

min、軸方向切り込み深さ  $a_p$  : 0.2 mm、1刃当たりの送り量  $f_z$  : 0.2 mm / t、半径方向切り込み深さ  $a_e$  : 100 mm (センターカット) で、乾式切削であった。また、カッター本体 11 には1つの切削インサートだけを取り付けて切削加工を行った。

【0046】

また、この実施例に対する比較例として、着座面から第2の傾斜面の上端までの高さが切刃の高さよりも低い切削インサートを取り付けた刃先交換式カッターにより、実施例と同一の切削条件で正面フライス加工を行い、その際に生成された切屑を撮影した。この結果を図11に示す。なお、この比較例では、着座面に垂直な方向において、着座面から切刃までの高さ、着座面から第2の傾斜面の上端までの高さとの差は0.258 mmで切刃の方が高かった。

10

【0047】

また、この比較例では、切刃に直交する断面において、切刃と第2の傾斜面の上端との着座面に平行な方向における間隔は2.127 mm、第1の傾斜面の着座面に平行な平面に対してなす第1の傾斜角は14.299°で、第1の傾斜面は切刃から着座面に平行に0.873 mmまでは直線状であるが、これよりもすくい面の内側では半径1.895 mmの凹曲面状をなして第2の傾斜面の上端に達していた。

【0048】

これら図10および図11に示した結果より、まず比較例の切屑では切り込みの前半から後半に向けて切屑のカール径(直径)が次第に大きくなっており、最も大きな切り込み終了時には直径7.6 mmで、切り込み初めの直径2.6 mmの3倍近くに達していた。これに対して実施例の切屑は、切り込み初めでも直径2.1 mmと小さく、切り込み終了時でも直径3.1 mmで、1.4倍程度と比較例の半分以下の拡径割合にカール径が大きくなるのが抑えられていた。

20

【符号の説明】

【0049】

1 インサート本体

2 すくい面

2 a 第1の傾斜面

2 b 第2の傾斜面

2 c 平坦面

2 d 凸部

3 着座面

4 逃げ面

5 切刃

5 a 主切刃

5 b 副切刃

6 取付孔

11 カッター本体

12 インサート取付座

13 チップポケット

14 クランプネジ

15 シート

C インサート中心線

H 着座面3に垂直な方向における着座面3から切刃5までの高さ、着座面3から第2の傾斜面2bの上端までの高さとの差

L 切刃5に直交する断面における切刃5と第2の傾斜面2bの上端との着座面3に平行な方向における間隔

1 第1の傾斜角

2 第2の傾斜角

O カッター本体11の軸線

30

40

50

T カッター回転方向

【図1】

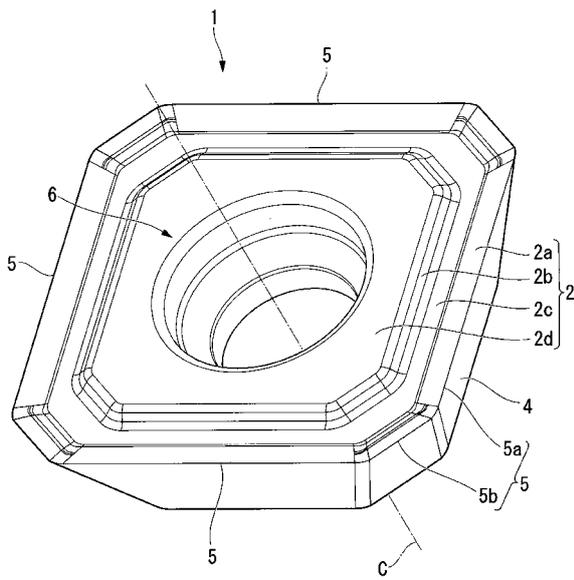


図1

【図2】

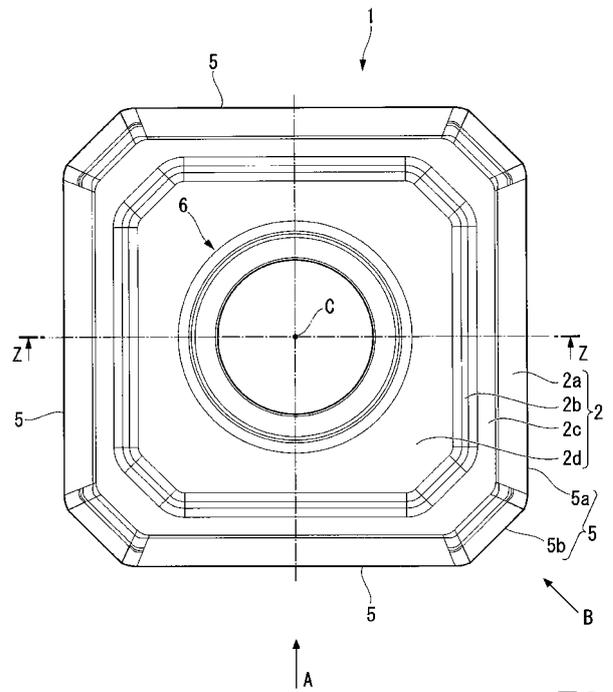


図2

【 図 3 】

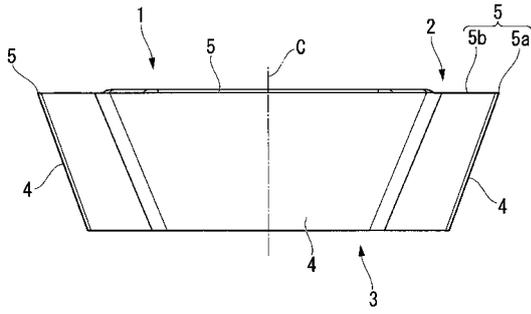


図3

【 図 5 】

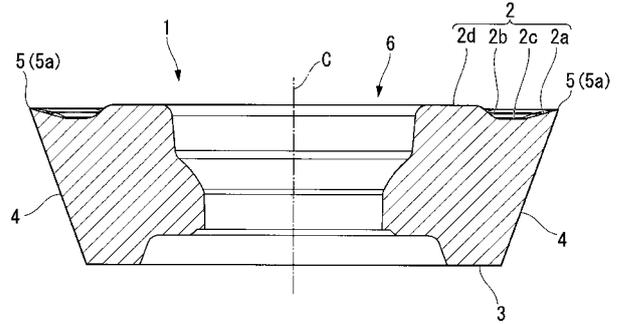


図5

【 図 4 】

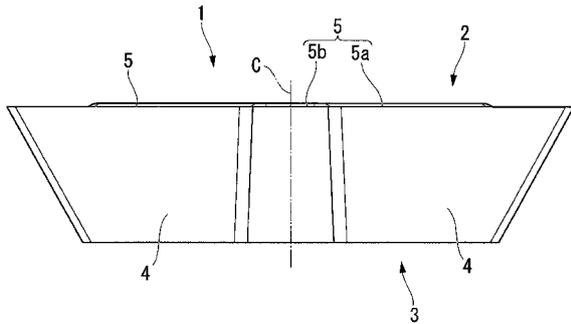


図4

【 図 6 】

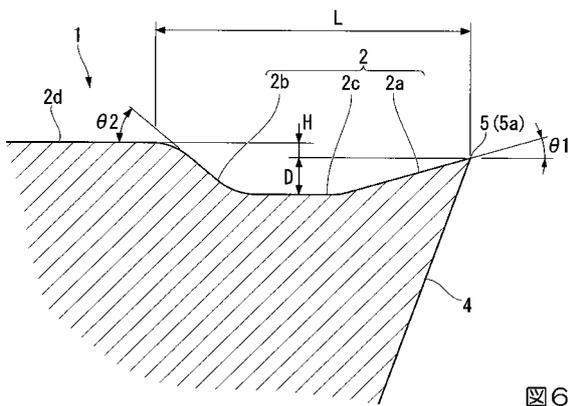


図6

【 図 7 】

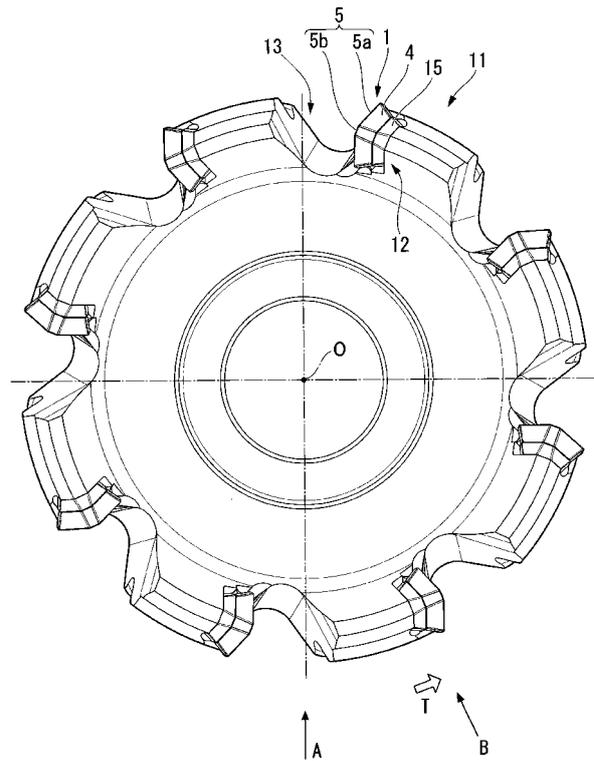
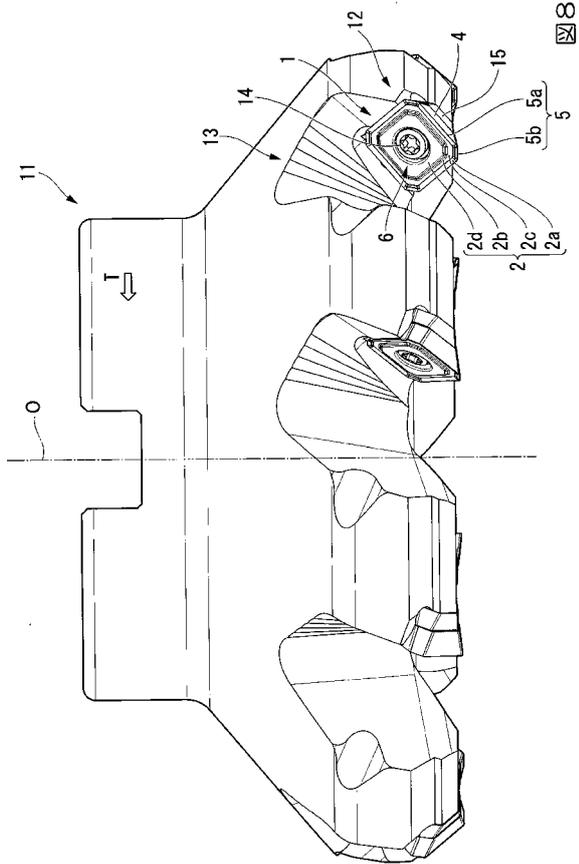
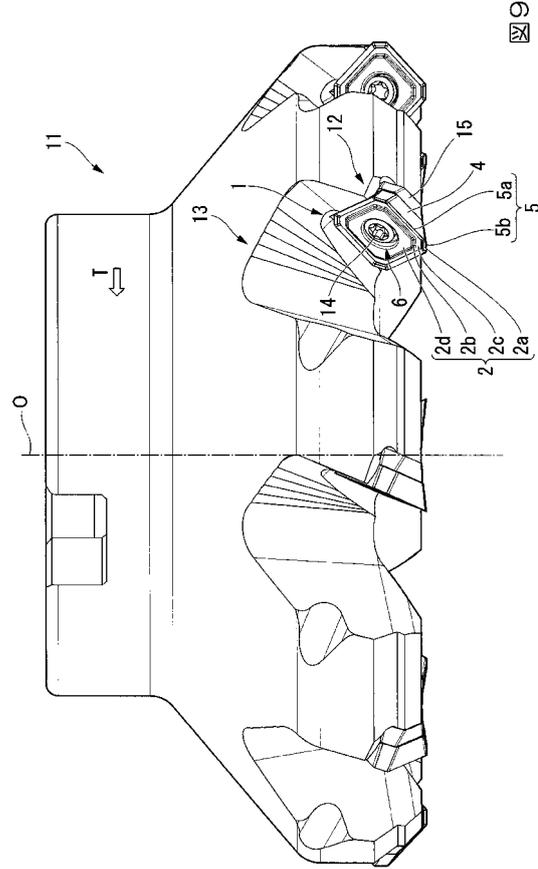


図7

【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

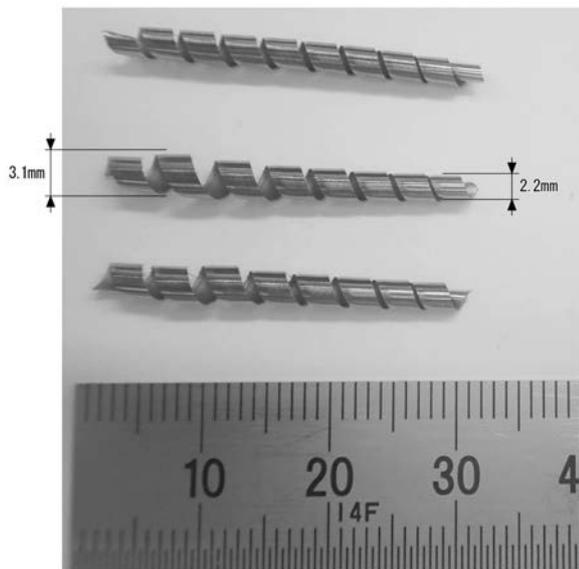


図10

【 図 1 1 】

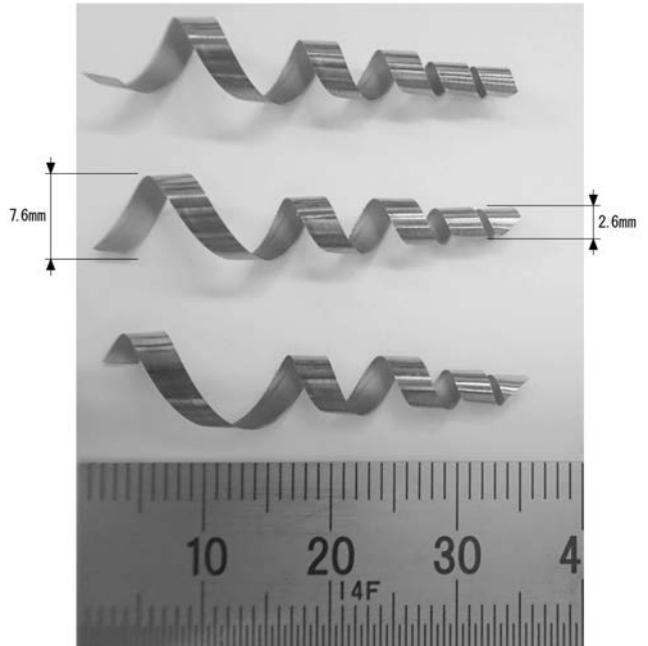


図11

---

フロントページの続き

- (72)発明者 石森 茂  
東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー内
- (72)発明者 萩原 隆行  
東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー内
- (72)発明者 渡邊 陸希  
東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー内
- Fターム(参考) 3C022 HH05 LL02  
3C046 CC06