(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2004-338048
(P2004-338048A)
(43)公開日　平成16年12月2日(2004.12.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B23B 27/14	B23B 27/14	C	3C046

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）

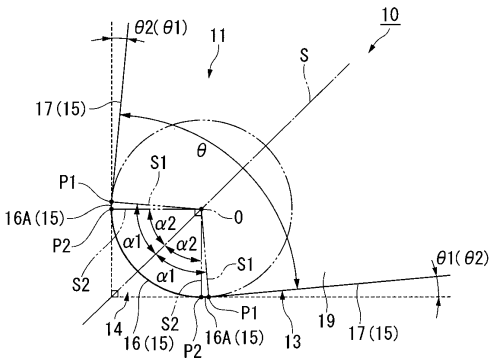
(21)出願番号　特願2003-138887(P2003-138887)
(22)出願日　平成15年5月16日(2003.5.16)

(71)出願人　000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町１丁目５番１号
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100108578
弁理士　高橋　詔男
(74)代理人　100101465
弁理士　青山　正和
(74)代理人　100117189
弁理士　江口　昭彦
(74)代理人　100120396
弁理士　杉浦　秀幸
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スローアウェイチップ

(57)【要約】
【課題】ワークの加工面の仕上げ面粗さを向上する。
【解決手段】すくい面１１のノーズ部１４に位置する略円弧状切刃稜線１６と、すくい面１１の辺部に位置する略直線状切刃稜線１７とを有する切刃稜線１５に対して、チャンファホーニングを施してから丸ホーニングを施す。切刃稜線１５に直交する断面で見たときに、略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径を、略直線状切刃稜線１７に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径よりも大きくし、かつ、略円弧状切刃稜線１６における略直線状切刃稜線１７への接続部分１６Ａに施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径を、略直線状切刃稜線１７側へ向かうにしたがい漸次小さくする。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
略多角形平板状をなすチップ本体のすくい面と逃げ面との交差稜線部である切刃稜線が、前記すくい面のノーズ部に位置する略円弧状切刃稜線と、前記すくい面の辺部に位置する略直線状切刃稜線とを有しているスローアウェイチップにおいて、
前記切刃稜線には、断面略曲線状に面取りされる丸ホーニングが施されていて、
前記切刃稜線に直交する断面で見たときに、
前記略円弧状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、前記略直線状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径よりも大きくされ、かつ、前記略円弧状切刃稜線における前記略直線状切刃稜線への接続部分に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、前記略直線状切刃稜線側へ向かうにしたがい漸次小さくされていることを特徴とするスローアウェイチップ。
【請求項２】
請求項１に記載のスローアウェイチップにおいて、
前記切刃稜線には、前記すくい面と前記逃げ面との交差稜線部が断面略直線状に面取りされるチャンファホーニングが施されているとともに、このチャンファホーニングによる面取り面と前記逃げ面との交差稜線部が断面略曲線状に面取りされる前記丸ホーニングが施されていることを特徴とするスローアウェイチップ。
【請求項３】
請求項２に記載のスローアウェイチップにおいて、
前記切刃稜線に直交する断面で見たときに、
前記接続部分を除く前記略円弧状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、０．０２５ｍｍ～０．０５０ｍｍの範囲に設定されていることを特徴とするスローアウェイチップ。
【請求項４】
請求項２または請求項３に記載のスローアウェイチップにおいて、
前記切刃稜線に直交する断面で見たときに、
前記略直線状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、０．００１ｍｍ～０．０２０ｍｍの範囲に設定されていることを特徴とするスローアウェイチップ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、スローアウェイ式切削工具の工具本体に対して着脱可能に取り付けられるスローアウェイチップ（以下、チップと称する）に関し、とくに、略多角形平板状をなすチップ本体のノーズ部に位置する略円弧状切刃稜線を主に用いて外径加工などの旋削加工を行うためのチップに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
この種のチップとしては、特許文献１に開示されているように、略多角形平板状をなすチップ本体のすくい面と逃げ面との交差稜線部である切刃稜線が、すくい面のノーズ部に位置する略円弧状切刃稜線と、すくい面の辺部に位置する略直線状切刃稜線とを有していて、この切刃稜線における略円弧状切刃稜線と略直線状切刃稜線との接続部分に湾曲凹部を形成したものが知られている。
このようなチップを工具本体に装着したときには、その平面視において、上記の湾曲凹部に対応する部位の切刃稜線がチップ本体の内方側に後退させられることとなるので、この湾曲凹部に対応する部位の切刃稜線における平面視での投影曲率半径（見かけ上の曲率半径）が規格品の設計値よりも実質的に大きくなって、ワークの加工面の仕上げ面粗さを向上することが可能となっている。

【０００３】
【特許文献１】
特開２０００－２８８８０３号公報
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、最近では、少なくとも切削に作用する切刃稜線を含むチップ本体の一部分を、高硬度のｃＢＮ（立方晶窒化ホウ素）焼結体によって構成した、いわゆるｃＢＮ焼結体製チップも多用されるようになってきている。
しかしながら、このようなｃＢＮ焼結体製チップは、高硬度である反面、超硬合金などに比べると靭性に乏しく脆弱であって、チッピングや欠損が生じやすい傾向にあるため、上記の特許文献１に記載されているような湾曲凹部を切刃稜線における略円弧状切刃稜線と略直線状切刃稜線との接続部分に形成しようとすると、どうしてもチッピングや欠損が生じやすくなり、その製造に困難を極めるので、仕上げ面粗さを向上するための効果的な解決手段とはなり得ないのが現状であった。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
一般に、ｃＢＮ焼結体製チップでは、チッピングや欠損を防止するために、チップ本体のすくい面と逃げ面との交差稜線部である切刃稜線に対してホーニングを施してその靭性を改善することが行われており、例えば、すくい面と逃げ面との交差稜線部が断面略直線状に面取りされるチャンファホーニングが施されていたり、すくい面と逃げ面との交差稜線部が断面略曲線状に面取りされる丸ホーニングが施されていたり、さらには、すくい面と逃げ面との交差稜線部が断面略直線状に面取りされるチャンファホーニングが施されているとともに、このチャンファホーニングによる面取り面と逃げ面との交差稜線部が断面略曲線状に面取りされる丸ホーニングが施されていたりする。
そこで、本発明者は、この点に着目して鋭意検討を続けた結果、切刃稜線に施された丸ホーニングの形状に工夫を加えることにより、上記の特許文献１に記載されたような湾曲凹部を形成せずとも、チップが工具本体に装着された状態において、切削に作用する切刃稜線における平面視での投影曲率半径を規格品の設計値よりも実質的に大きくすることができるのを見出した。
【０００６】
このようにしてなされた本発明は、略多角形平板状をなすチップ本体のすくい面と逃げ面との交差稜線部である切刃稜線が、前記すくい面のノーズ部に位置する略円弧状切刃稜線と、前記すくい面の辺部に位置する略直線状切刃稜線とを有しているスローアウェイチップにおいて、前記切刃稜線には、断面略曲線状に面取りされる丸ホーニングが施されていて、前記切刃稜線に直交する断面で見たときに、前記略円弧状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、前記略直線状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径よりも大きくされ、かつ、前記略円弧状切刃稜線における前記略直線状切刃稜線への接続部分に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、前記略直線状切刃稜線側へ向かうにしたがい漸次小さくされていることを特徴とするものである。
本発明のチップによれば、その切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面の断面がなす略曲線の曲率半径を上記のように変化させたことによって、工具本体に装着された状態において、切削に作用する切刃稜線における平面視での投影曲率半径を規格品の設計値よりも実質的に大きくすることができ、このようなチップの切刃稜線によって加工されるワークの加工面の仕上げ面粗さを向上することができる。
【０００７】
ここで、本発明のチップにおいて、前記切刃稜線には、前記すくい面と前記逃げ面との交差稜線部が断面略直線状に面取りされるチャンファホーニングが施されているとともに、このチャンファホーニングによる面取り面と前記逃げ面との交差稜線部が断面略曲線状に面取りされる前記丸ホーニングが施されていて、この丸ホーニングによる面取り面の断面

がなす略曲線の曲率半径を、上記のように変化させていることが好ましい。
切刃稜線に対して丸ホーニングのみを施しただけの場合であると、例えば高硬度のｃＢＮ焼結体によって構成された切刃稜線の靭性を改善するためには、どうしても大きな丸ホーニング幅が必要となってしまうが、切刃稜線に対してチャンファホーニングを施した後に丸ホーニングを施した場合であると、その丸ホーニング幅をさほど大きくせずとも、切刃稜線の靭性を十分に改善することができる。そのため、高硬度のｃＢＮ焼結体によって構成された切刃稜線に対して丸ホーニングを施すための加工コストが高価にならず、また、単に、切刃稜線に対してチャンファホーニングのみを施した場合と比較して、切刃稜線の靭性改善効果を十分に得ることができる。
このような丸ホーニングについて、具体的な数値を挙げるのであれば、前記切刃稜線に直交する断面で見たときに、前記接続部分を除く前記略円弧状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、０．０２５ｍｍ～０．０５０ｍｍの範囲に設定され、前記略直線状切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面がなす略曲線の曲率半径が、０．００１ｍｍ～０．０２０ｍｍの範囲に設定される。
【０００８】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施形態を添付した図面を参照しながら説明する。
本発明の実施形態によるチップのチップ本体１０は、図１に示すように、超硬合金等の硬質材料から構成された略菱形平板状（略多角形平板状）をなすものであって、チップ本体１０における一方の略菱形面（略多角形面）である上面がすくい面１１とされ、チップ本体１０における他方の略菱形面（略多角形面）である下面が着座面１２とされ、これらすくい面１１と着座面１２とを接続しているチップ本体１０の側面が逃げ面１３とされている。
【０００９】
そして、図２に示すように、すくい面１１において、このすくい面１１に対向する方向から見た上面視で例えば８０°の鋭角に設定された頂角θを有する一のノーズ部１４付近が逃げ面１３と交差してできる交差稜線部が、チップ本体１０に形成された切刃稜線１５とされている。
切刃稜線１５は、すくい面１１の一のノーズ部１４に位置して略円弧状をなす略円弧状切刃稜線１６と、この略円弧状切刃稜線１６の両端部（後述する点Ｐ１，Ｐ１）のそれぞれに対して上面視で接線状に滑らかに接続されるとともに、すくい面１１の辺部に位置して略直線状をなす一対の略直線状切刃稜線１７，１７とを有するようになっている。
【００１０】
ここで、上面視において、略円弧状切刃稜線１６の両端部のそれぞれに対して略直線状切刃稜線１７，１７が接線状に滑らかに接続されているため、すくい面１１の一のノーズ部１４が８０°の頂角θを有していることを考慮すると、略円弧状切刃稜線１６は、この略円弧状切刃稜線１６がなす略円弧の中心Ｏに対する中心角が１００°となるような略円弧状をなしている。
つまり、上面視において、略円弧状切刃稜線１６は、８０°の頂角θを有するノーズ部１４の二等分線Ｓ上に位置する上記の中心Ｏを通って二等分線Ｓに対する傾斜角α１が５０°となる直線Ｓ１，Ｓ１を引いたときに、これら直線Ｓ１，Ｓ１と切刃稜線１５とが交差する点Ｐ１，Ｐ１で、略直線状切刃稜線１７，１７のそれぞれに接続されているのである。
【００１１】
また、チップ本体１０に形成された凹部に対して、超硬合金等の硬質焼結体１８とｃＢＮ焼結体１９とを層状に一体焼結した切刃チップが、そのｃＢＮ焼結体１９部分をすくい面１１側に向けてロウ付け等で接合されることにより、チップ本体１０のすくい面１１における一のノーズ部１４付近が、この切刃チップで構成されており、上記の切刃稜線１５は、切刃チップにおけるｃＢＮ焼結体１９上に形成されている。
このため、本実施形態によるチップは、少なくとも切刃稜線１５を含むチップ本体１０の

一部分が高硬度のｃＢＮ焼結体１９によって構成された、いわゆるｃＢＮ焼結体製チップとなっている。

【００１２】

ｃＢＮ焼結体１９で構成された切刃稜線１５には、この切刃稜線１５に直交する断面で見て図３に示すように、すくい面１１と逃げ面１３との交差稜線部が断面略直線状に面取りされるチャンファホーニングが施されることによって、すくい面１１及び逃げ面１３に鈍角に交差するような断面略直線状をなす面取り面２０が形成されている。

さらに、この切刃稜線１５には、同じく切刃稜線１５に直交する断面で見て図３に示すように、チャンファホーニングによる面取り面２０と逃げ面１３との交差稜線部が断面略曲線状に面取りされる丸ホーニングが施されることによって、チャンファホーニングによる面取り面２０及び逃げ面１３に交差するような断面略曲線状をなす面取り面２１が形成されている。

【００１３】

そして、本実施形態では、切刃稜線１５に対して施された丸ホーニングについて、切刃稜線１５に直交する断面で見たときに、この丸ホーニングによる面取り面２１の断面がなす略曲線の曲率半径Ｒが、略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングと、略直線状切刃稜線１７に施された丸ホーニングとで変化させられるようになっている。

【００１４】

すなわち、切刃稜線１５に直交する断面で見たときに、後述する接続部分１６Ａを除く略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングによる面取り面２１の断面がなす略曲線の曲率半径Ｒ１は、０．０２５ｍｍ～０．０５０ｍｍの範囲内で略一定の値（例えばＲ１＝０．０３０ｍｍ）となるように設定されているのに対して、略直線状切刃稜線１７に施された丸ホーニングによる面取り面２１の断面がなす略曲線の曲率半径Ｒ２は、０．００１ｍｍ～０．０２０ｍｍの範囲内で略一定の値（例えばＲ２＝０．０１０ｍｍ）となるように設定されて、上記の略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングの曲率半径Ｒ１よりも小さくされているのである。

【００１５】

とくに、略円弧状切刃稜線１６における略直線状切刃稜線１７への接続部分１６Ａに施された丸ホーニングによる面取り面２１の断面がなす略曲線の曲率半径Ｒ３は、この接続部分１６Ａを除いた略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングの曲率半径Ｒ１から略直線状切刃稜線１７に施された丸ホーニングの曲率半径Ｒ２まで漸次小さくなるように設定されている。

【００１６】

この略円弧状切刃稜線１６における略直線状切刃稜線１７，１７への接続部分１６Ａ，１６Ａの位置を、本実施形態によるチップの場合で具体的に示すのであれば、上面視において図２に示すように、８０°の頂角θを有するノーズ部１４の二等分線Ｓ上に位置する上記の中心Ｏを通って二等分線Ｓに対する傾斜角α２が４５°となる直線Ｓ２，Ｓ２を引いたときに、これら直線Ｓ２，Ｓ２と切刃稜線１５（略円弧状切刃稜線１６）とが交差する点Ｐ２，Ｐ２から、ノーズ部１４の二等分線Ｓ上に位置する上記の中心Ｏを通って二等分線Ｓに対する傾斜角α１が５０°となる直線Ｓ１，Ｓ１を引いたときに、これら直線Ｓ１，Ｓ１と切刃稜線１５とが交差する点Ｐ１，Ｐ１までの部分であって、上記の中心Ｏに対する中心角が５°となるような略円弧状をなす部分のことを示している。

【００１７】

このような構成とされた本実施形態によるチップは、チップ本体１０におけるすくい面１１の一のノーズ部１４を工具本体の先端から突出させるとともに、切刃稜線１５における一対の略直線状切刃稜線１７，１７に対して正の横逃げ角及び正の前逃げ角を与えるようにして、工具本体に装着されるのであり、ｃＢＮ焼結体１９で構成される切刃稜線１５（略円弧状切刃稜線１６及び略直線状切刃稜線１７，１７）を用いて、軸線回りに回転させられているワークに対して外径加工などの旋削加工を行っていく。

【００１８】

このとき、本実施形態によるチップでは、切刃稜線１５における略直線状切刃稜線１７，１７のそれぞれには、５°に設定される正の横逃げ角θ１（一方の略直線状切刃稜線１７の、ワークの軸線に平行な方向に対する傾斜角）、あるいは、同じく５°に設定される正の前逃げ角θ２（他方の略直線状切刃稜線１７の、ワークの軸線に直交する方向に対する傾斜角）が与えられている。
そのため、チップ本体１０の上面視において、８０°の頂角θを有するノーズ部１４の二等分線Ｓ上に位置する上記の中心Ｏを通って二等分線Ｓに対する傾斜角α２が４５°となる直線Ｓ２，Ｓ２はそれぞれ、ワークの軸線に直交する方向あるいはワークの軸線に平行な方向にほぼ沿って延在するようになっている。

【００１９】

ここで、図１に示す本実施形態によるチップについては、その切刃稜線１５に連なる逃げ面１３が、チップ本体１０の着座面１２及びすくい面１１に対して略直交するネガティブタイプのものとなっているが、このようなネガティブタイプのチップであっても、工具本体の基準平面に対して傾斜するように工具本体に取り付けられることで、切刃稜線１５に連なる逃げ面１３には、所定の逃げ角が与えられるようになっている。なお、切刃稜線１５に連なる逃げ面１３が、チップ本体１０の着座面１２側に向かうにしたがいチップ本体１０の内方側へ向かって傾斜するようなポジティブタイプのチップである場合には、もちろん、切刃稜線１５に連なる逃げ面１３に、所定の逃げ角が与えられる。
要は、切刃稜線１５に連なる逃げ面１３に対して所定の逃げ角が与えられるようにして、チップが工具本体に装着されるということである。

【００２０】

そして、本実施形態によるチップは、切刃稜線１５に施された丸ホーニングについて、上述したように、略円弧状切刃稜線１６における略直線状切刃稜線１７への接続部分１６Ａでの曲率半径Ｒ３を略直線状切刃稜線１７側へ向かうにしたがい漸次小さくするように変化させることで、大きな曲率半径Ｒ１（０．０２５ｍｍ～０．０５０ｍｍの範囲内で略一定の値、例えば０．０３０ｍｍ）を有する（接続部分１６Ａを除く）略円弧状切刃稜線１６と、小さな曲率半径Ｒ２（０．００１ｍｍ～０．０２０ｍｍの範囲内で略一定の値、例えば０．０１０ｍｍ）を有する略直線状切刃稜線１７とが滑らかに接続されている。

【００２１】

そのため、このようなチップが工具本体に装着された状態において、工具本体の基準平面に対向する方向から見た平面視では、ワークの軸線に直交する方向あるいはワークの軸線に平行な方向にほぼ沿って延在している上記の直線Ｓ２，Ｓ２と切刃稜線１５（略円弧状切刃稜線１６）とが交差する点Ｐ２，Ｐ２付近に位置する略円弧状切刃稜線１６が、チップ本体１０の内方側に後退させられることとなって、これらの点Ｐ２，Ｐ２付近に位置する略円弧状切刃稜線１６における平面視での投影曲率半径が規格品の設計値よりも実質的に大きくなっている。

【００２２】

したがって、このような切刃稜線１５によってワークの加工面を切削したときには、図４における実線部分で示されるように、チャンファホーニングが施された切刃稜線１５に対して施された丸ホーニングの曲率半径Ｒが、略円弧状切刃稜線１６及び略直線状切刃稜線１７，１７の全長に亘って０．０３ｍｍに設定されている場合（図４中の上側の点線で示す）や、略円弧状切刃稜線１６及び略直線状切刃稜線１７，１７の全長に亘って０．０１ｍｍに設定されている場合（図４中の下側の点線で示す）と比較して、ワークの加工面における最も高い位置にある点の高さを、図４中におけるｔだけ低めることができ、その仕上げ面粗さを向上することができる。

【００２３】

また、チャンファホーニングが施された切刃稜線１５に対して施された丸ホーニングの曲率半径Ｒについては、ｃＢＮ焼結体１９によって構成される切刃稜線１５の靭性改善効果や切れ味を考慮して、接続部分１６Ａを除く略円弧状切刃稜線１６に施された丸ホーニングの曲率半径Ｒ１を、０．０２５ｍｍ～０．０５０ｍｍの範囲内で略一定の値に設定し、

略直線状切刃稜線１７，１７に施された丸ホーニングの曲率半径Ｒ２を、０．００１ｍｍ～０．０２０ｍｍの範囲内で略一定の値に設定したが、より好ましい範囲としては、曲率半径Ｒ１が０．０３０ｍｍ～０．０４０ｍｍの範囲とされ、曲率半径Ｒ２が０．００５ｍｍ～０．０１５ｍｍの範囲とされるのがよい。

【００２４】

なお、本実施形態においては、上面視でチップ本体１０におけるすくい面１１の一のノーズ部１４が８０°の頂角θを有するものについて説明したが、これに限定されることはなく、例えば、上面視でノーズ部１４が７５°の頂角θを有するものであってもよいし（この場合には、上記の傾斜角α１が５２．５°となる）、上面視でノーズ部１４が６０°の頂角θを有するものであってもよい（この場合には、上記の傾斜角α１が６０°となり、傾斜角α２が３０°となる）。

さらに、本実施形態においては、切刃稜線１５に対して、チャンファホーニングを施した後に、さらに丸ホーニングを施すようになっているが、切刃稜線１５に対して丸ホーニングのみを施して、この丸ホーニングの曲率半径を変化させるようにしてもよい。

【００２５】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、その切刃稜線に施された丸ホーニングによる面取り面の断面がなす略曲線の曲率半径を、上記のように変化させたことによって、工具本体に装着された状態において、切削に作用する切刃稜線における平面視での投影曲率半径を規格品の設計値よりも実質的に大きくすることができ、このようなチップの切刃稜線によって加工されるワークの加工面の仕上げ面粗さを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態によるチップを示す斜視図である。

【図２】本発明の実施形態によるチップを示す要部拡大上面図である。

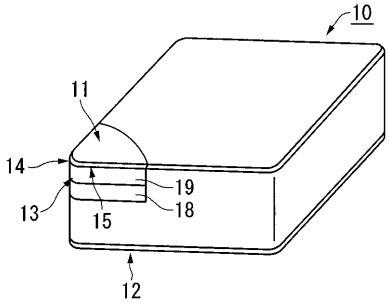
【図３】本発明の実施形態によるチップの切刃稜線に直交する要部拡大断面図である。

【図４】本発明の実施形態によるチップを用いてワークを切削したときの加工面を説明するための要部拡大断面図である。

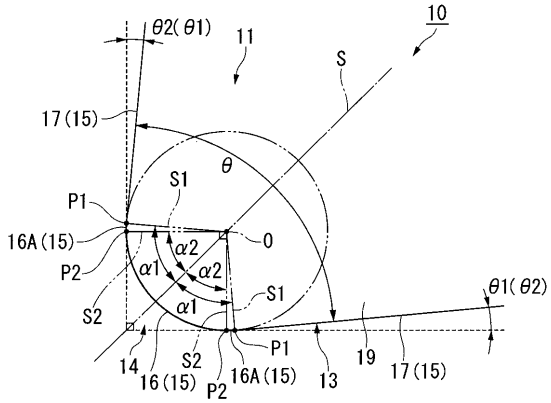
【符号の説明】

１０　チップ本体
１１　すくい面
１３　逃げ面
１４　ノーズ部
１５　切刃稜線
１６　略円弧状切刃稜線
１６Ａ　略円弧状切刃稜線における略直線状切刃稜線への接続部分
１７　略直線状切刃稜線
１９　ｃＢＮ焼結体
２０　チャンファホーニングによる面取り面
２１　丸ホーニングによる面取り面

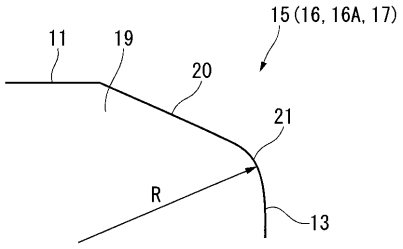
【図１】


10
11
14
13
15
19
18
12

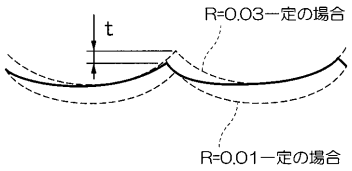
【図２】


θ2(θ1)
11
10
S
17(15)
θ
S1
P1
16A(15)
0
P2
α2
α1
α2
S1
θ1(θ2)
S2
α1
14
S2
P1
19
16(15)
P2
16A(15)
13
17(15)

【図３】


15(16, 16A, 17)
11
19
20
21
R
13

【図４】


t
R=0.03一定の場合
R=0.01一定の場合

フロントページの続き

(74)代理人 100106057
弁理士 柳井 則子
(72)発明者 関 直方
岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田１５２８番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所内

Ｆターム(参考) 3C046 CC02 CC03