

(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2017-177307

(P2017-177307A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 B 27/04 (2006.01)	B 2 3 B 27/04	3 C 0 4 6
B 2 3 B 29/00 (2006.01)	B 2 3 B 29/00	C
B 2 3 B 27/16 (2006.01)	B 2 3 B 27/16	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-71428 (P2016-71428)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016. 3. 31)

(71) 出願人 000004547
 日本特殊陶業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
 (74) 代理人 100097434
 弁理士 加藤 和久
 (72) 発明者 磯部 健二
 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本
 特殊陶業株式会社内
 (72) 発明者 大津 英揮
 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本
 特殊陶業株式会社内
 Fターム(参考) 3C046 AA00 EE15 KK05

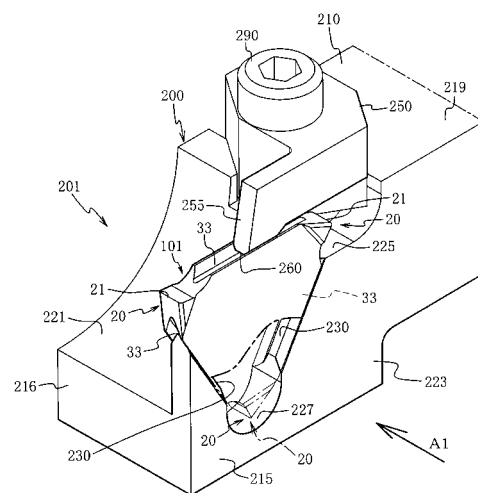
(54) 【発明の名称】 切削インサート及び切削工具

(57) 【要約】

【課題】深い溝入れに対応でき、かつ、ホルダからの抜け出し防止も容易に図ることのできる切削インサート、及びこれを用いた切削工具を提供する。

【解決手段】3つのコーナ20を有する略三角形(多角形)の板10で、その3つのコーナ20において板10の厚み方向に切れ刃稜が延びる前切れ刃21を有する切削インサート101とした。前切れ刃21は、板10の厚み方向における刃幅が板10の厚みより大きく、しかも、前切れ刃21における各端縁が、板10の各主面より外方に存するように設けた。板10の外周面のうち、隣接する前切れ刃21相互間における外周面部分に、該前切れ刃21相互間の方向に延びる凹溝33を設けた。この凹溝33に嵌合し、前切れ刃21の刃幅より狭い着座部230等を有するホルダ200を用い、それに着座、嵌合させるクランプによる切削工具201とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 3 つのコーナを有する多角形の板で、少なくともその 3 つのコーナに、板の厚み方向に切れ刃稜が延びる前切れ刃を有する切削インサートであって、

この前切れ刃は、前記板の厚み方向における刃幅が該板の厚みより大きく、しかも、この前切れ刃における各端縁が、該板の各主面より外方に存するように設けられており、

前記板の外周面のうち、隣接する前切れ刃相互間における各外周面部分に、該前切れ刃相互間の方向に延びる凹溝又は凸条が設けられていることを特徴とする切削インサート。

【請求項 2】

前記多角形は、その輪郭において、少なくとも 3 回の回転対称性の多角形をなし、前記前切れ刃をその多角形のコーナに回転対称性の回数分有し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。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の切削インサートがホルダにクランプされてなる切削工具であって、

該ホルダは、その先端部に該切削インサートをクランプするためのクランプ部を備えており、このクランプ部は、該切削インサートにおける前記外周面部分のうち、2 つの外周面部分における前記凹溝又は前記凸条を、前後の位置において嵌合させ得る 2 つの着座部を有し、かつ、この 2 つの着座部は、このクランプ部内での該切削インサートの前後動を規制し得るように、前方のものは後方を向いて傾斜し、後方のものは前方を向いて傾斜して形成されている一方、

20

該ホルダとは別に、前記 2 つの着座部への、前記 2 つの外周面部分における前記凹溝又は前記凸条の嵌合状態において、他の 1 つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条に嵌合させ得る押圧部を有し、かつ、その嵌合状態において前記 2 つの着座部に向けて該切削インサートを押し付けてクランプできるように構成されている押圧部付きの押え具とを含んでおり、

該切削インサートは、前記 2 つの着座部に、該切削インサートの 2 つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条を嵌合させられていると共に、前記押え具の押圧部が、他の 1 つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条に嵌合させられており、その嵌合状態において、前記押え具が、前記 2 つの着座部に向けて該切削インサートを押し付けてクランプしていることを特徴とする切削工具。

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、旋削加工のうち、溝入れ加工や突っ切り加工等に使用される切削インサートであって、とくに深い溝入れ加工に適した切削インサート、及びこれをホルダの先端部にクランプしてなる切削工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

旋削において所定幅の溝を設ける溝入れ加工用の切削インサート（バイト用インサート、又はスローアウェイチップともいわれる）の代表的なものに、矩形棒状又は薄板状の切

50

削インサートであって、その切削インサート本体の一端に所定の刃幅の前切れ刃を有する、いわゆる1コーナ(1切れ刃)タイプのものである(特許文献1参照)。このものでは、前後に直線状をなす下面(すくい面と反対の底面)に対し、上面(すくい面と同向き面)が、前切れ刃寄り位置で平行な被押圧部をなし、これから離間する基端側(前切れ刃と反対側)にいくにしたがいその下面に接近するようなガイド部を有している。このような切削インサート(以下、インサートともいう)が取付けられるホルダの先端部のチップ取付座は、インサートの下面に対向してそれと同様、前後に直線状に延びる着座部として形成され、これに対向するクランプ面のうち、インサートの前切れ刃寄り部位がその上面と平行な押圧部とされ、基端側に行くに従いガイド部に倣い着座部に近接するように形成されている。このような切削インサートは、そのクランプにおいては、これをその取付座に前方から押し込み、その着座部に切削インサートにおける底面(下面)を着座させることでクランプされる。すなわち、このようにして着座させることで、その反対側(すくい面側)の前切れ刃寄り部位を、ホルダに一体で設けられているクランプ部位の押圧部で、それ自体の適度の弾性変形を利用して、上下間で締め付けるようにする、いわゆる自己拘束形式によるクランプとされている。また、このような1コーナタイプのもの他、矩形棒状又は薄板状の切削インサートであって、その本体の両端部に、それぞれ所定の刃幅の前切れ刃を有する、いわゆる2コーナタイプの切削インサートもあり、これをホルダのチップ取付座に自己拘束形式のクランプにより固定して切削工具としているものもある。

10

【0003】

上述した切削インサートを用いた切削工具を、旋盤やマシニングセンター等の刃物台に取付、溝入れ加工等を行う場合においては、多数の加工数を経ることで切れ刃(コーナ)の摩耗等が進行して切れ味が低下することになり、やがてその寿命の到来により、インサート又はコーナ(切れ刃)の交換となる。複数コーナのインサートでも、全コーナの切れ刃の寿命が尽きたら、これを廃棄(スローアウェイ)し、新規の切削インサートに交換して、その加工が続けられることになる。

20

【0004】

ところで、このような加工において、狭い溝幅の深い溝入れ加工(深溝加工)を行う場合には、その溝幅、すなわち、前切れ刃の刃幅以下の板厚であり、その溝入れ深さに対応した前切れ刃からの長さ寸法を有する切削インサートを用いることとなる。一方、このような切削インサートは、ホルダのチップ取付座とそれに一体で設けられている押圧部との間で、上記したような自己拘束形式によるクランプ手段を採用することで、止めネジ(クランプ用スクリュー)等による干渉がないので、チップ取付座、及び押圧部を前切れ刃の刃幅より狭くすることで、理論上、チップ取付座等が溝入れに影響することなく、深い溝入れ加工に対応できる。

30

【0005】

一方、上記したような自己拘束形式によるクランプ手段を採用した切削工具で、高強度材への溝入れのような切削抵抗が大きくなるものや、高度の加工精度が要求される場合には、その主分力に対するだけでなく、横方(刃幅方向)へ作用する切削抵抗等にも十分に抗することができるクランプ強度が要請される。このような横方向にかかる切削抵抗や力に抗するため、切削インサートのうち、ホルダにクランプされるべき部位(被クランプ部)である、すくい面と、その反対側の下面(底面)に、前切れ刃から後方に向けて前後に延びる凹部(溝)が設けられているものがある(特許文献1)。このものでは、ホルダのクランプ部位(着座部、押圧部)に、この切削インサートの凹部(凹溝)に対応する凸部(凸条)が設けられることで、その取付時にその両者(凹凸)が嵌合することとなり、構造的に横方向への動きが止められる。これにより、前記要請にこたえることができる。そして、このような嵌合構造としておけば、材料の自動送り出し機構を備えた自動旋盤等により、切削インサートの横切れ刃で、その端面の位置決めをするような設定にも対応できる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0006】

【特許文献1】特開平8-71812号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上記したような1又は2コーナタイプの切削インサートでは、自ずと加工可能なワークの数も、前切れ刃の数に対応した数に限られることになり、使い捨て頻度も、例えば、3コーナタイプの切削インサート（いわゆる三角チップ）に比べると高くなり、1コーナ（刃）当たりの工具単価が高くなる。結果、一般的に溝入れ加工コストの上昇を招いてしまう。一方、例えば、3つの切れ刃をコーナに有する三角形で板状の切削インサート（以下、三角チップ、又は単にチップともいう）のような3コーナタイプのものにおけるホルダへの固定は、従来、その三角形の板の中央においてその厚み（前切れ刃の刃幅）方向にあげられたクランプ用穴（貫通穴）に止めネジ（クランプスクリュー）を通し、ホルダのチップ取付座における壁面に設けられたネジ穴にネジ込み、インサート（以下、チップともいう）を押し付ける形でクランプするもの（スクリュークランプタイプ）となっていた。このため、従来の三角チップでは、溝入れにおいて切り込める深さ（溝深さ）は、三角の1つのコーナ（切れ刃）からその中央に向かう寸法においてみると、その止めネジに干渉しない範囲内の深さに限られる。すなわち、前切れ刃から三角チップの中心までの寸法を超えるような深溝入れ加工は不可能である。

10

【0008】

一方、上記した1又は2コーナタイプの切削インサートを用い、これを自己拘束形式によるクランプによるとしても、上記したように、その外周面に凹溝を設け、チップ取付座にこれに嵌合させるものとしたときは、切削加工時の横方向への力にも十分に抗することができるクランプ強度を得ることができる。しかし、このような自己拘束形式によるクランプ方式の切削工具では、例えば高強度材に深い溝入れ加工をするような場合において、溝入れ後に刃物台を戻すとき、又は溝入れ過程で切り屑処理等のために刃物台を繰り返し往復動（縦送り）するような場合においては、稀ではあるが、前切れ刃の両端（横切れ刃側）と加工中の溝の壁面（側面）との摩擦により、切削インサートがチップ取付座から抜けて（分離）しまうことがあった。というのは、上述した自己拘束形式によるクランプでは、チップ取付座からチップが引き抜かれる方向に対する耐力は、押圧部のバネ性（弾性変形による押え付け力）に依存しているためであり、横方向に抗し得るような構造的な嵌合（係合）がないためである。そして、このような問題は、前切れ刃の幅が狭いほど、圧接面が少なくなり、したがって押え付け力の低下を招きやすいので、顕在化し易い。

20

30

【0009】

本発明は、溝入れ加工における上述した諸課題に鑑みてなされたもので、少なくとも3コーナの前切れ刃を有し、しかも、深い溝入れに対応でき、かつ、ホルダからの抜け出し防止も容易に図ることのできる切削インサート、及びこれを用いた切削工具を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するための請求項1に記載の本発明は、少なくとも3つのコーナを有する多角形の板で、少なくともその3つのコーナに、板の厚み方向に切れ刃稜が延びる前切れ刃を有する切削インサートであって、

40

この前切れ刃は、前記板の厚み方向における刃幅が該板の厚みより大きく、しかも、この前切れ刃における各端縁が、該板の各主面より外方に存するように設けられており、

前記板の外周面のうち、隣接する前切れ刃相互間における各外周面部分に、該前切れ刃相互間の方向に延びる凹溝又は凸条が設けられていることを特徴とする。

請求項2に記載の本発明は、前記多角形は、その輪郭において少なくとも3回の回転対称性の多角形をなし、前記前切れ刃をその多角形のコーナに回転対称性の回数分有し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である。

50

【0011】

請求項3に記載の本発明は、請求項2に記載の切削インサートがホルダにクランプされる切削工具であって、

該ホルダは、その先端部に該切削インサートをクランプするためのクランプ部を備えており、このクランプ部は、該切削インサートにおける前記外周面部分のうち、2つの外周面部分における前記凹溝又は前記凸条を、前後の位置において嵌合させ得る2つの着座部を有し、かつ、この2つの着座部は、このクランプ部内での該切削インサートの前後動を規制し得るように、前方のものは後方を向いて傾斜し、後方のものは前方を向いて傾斜して形成されている一方、

該ホルダとは別に、前記2つの着座部への、前記2つの外周面部分における前記凹溝又は前記凸条の嵌合状態において、他の1つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条に嵌合させ得る押圧部を有し、かつ、その嵌合状態において前記2つの着座部に向けて該切削インサートを押え付けてクランプできるように構成されている押圧部付きの押え具とを含んでおり、

該切削インサートは、前記2つの着座部に、該切削インサートの2つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条を嵌合させられていると共に、前記押え具の押圧部が、他の1つの前記外周面部分における前記凹溝又は前記凸条に嵌合させられており、その嵌合状態において、前記押え具が、前記2つの着座部に向けて該切削インサートを押え付けてクランプしていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明の切削インサートは、上記構成に基づき、3つの切れ刃（コーナ）を有するため、2つ以内の切れ刃しかないものに比べると、一般的に切れ刃コストの低減が図られる。その上に、その各外周面部分に凹溝、又は凸条が設けられているから、これが嵌合する着座部、及び、他の例えば上面に位置する外周面部分の凹溝に嵌合してインサートを押え付け得る押え具を備えたホルダを用い、それにクランプして用いることで、横方向だけでなく、前方への移動もないクランプができる。しかも、クランプスクリューによる固定とするものでないので、クランプ部における着座部等の幅を前切れ刃の刃幅より小さくしておくことで、クランプスクリューによる干渉もなく、深い溝入れ加工ができる。

【0013】

本発明の切削インサートにおけるコーナの数、好ましくは3であるが、4以上あってもよい。一方、前記多角形は、その輪郭において少なくとも3回の回転対称性の多角形をなし、前記前切れ刃をその多角形のコーナに回転対称性の回数分有しているものとするのがよい。このようにすれば、1つのホルダにおいて、容易に切れ刃の交換ができるためである。ここで、「回転対称性の多角形」とは、図学上や物理上の意味における回転対称性の多角形を意味するだけでなく、それに加え、当該切削インサートを、1つのホルダにクランプして切削工具として用いる場合において、アンクランプした後、前切れ刃（コーナ）を交換して再度クランプするのに、そのクランプの前後において、一定角度（例えば、3回の回転対称性であれば、120度）の回転ごとに、その交換（クランプ）を行うことのできるような多角形であることを意味する。したがって、このような一定角度の回転による前切れ刃（コーナ）の交換ができるものである限り、多角形の板の外周面、又はその板（多角形の板）の主面における例えば、各コーナ（前切れ刃）又はその近傍に、各コーナの識別用に「切り込み」等が設けられているために、図学的又は物理上、厳密には「回転対称性の多角形」とはいえないものも、本願では「回転対称性の多角形」とする。すなわち、本願において、「回転対称性の多角形」とは、上記したように、一定角度の回転ごとに、前切れ刃（コーナ）の交換（クランプ）を行うことのできるような多角形に加え、3以上の切れ刃コーナのある切削インサートにおいて、回転対称性の多角形と認められるものをいう。

【0014】

前記した本発明の切削インサートにおける効果から明らかであるが、このインサートを

用いた本発明の切削工具（バイト）によれば、溝入れ加工コストの低減が期待される。また、インサートがホルダにクランプされている状態においては、横方向や引き抜き方向への力にも、構造的な嵌合を確保できるため、十分に抗することができる。また、切削インサートがホルダにクランプされて切削工具となっているときにおいて、前記ホルダが被削材に干渉しないように、前記着座部及び前記押え具を前切れ刃の刃幅の範囲内に存するようにすることで、従来におけるような多角形の板の中心にあるスクリーによる限界もなく、深い切り込みができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る切削インサートを具体化した実施の形態例の斜視図、及びその部分拡大図。 10

【図2】図1の切削インサートの全体形状を説明する図であって、Aは側面図（横逃げ面側から見た図）、BはAの左側面図（1つの前切れ刃における前逃げ面側から見た図）、CはAの平面図（1つの前切れ刃におけるすくい面側から見た図）、DはA中のS1-S1線断面図（凹溝の断面図）。

【図3】図2のA、B、Cの各図における前切れ刃部を含む部分の拡大図、及び、D図の部分の拡大図。

【図4】図1の切削インサートをクランプするホルダ、及びクランプしてなる切削工具を説明する、切削インサート及びシャンクの一部を省略した斜視図。

【図5】Aは図4の切削工具を矢印A1から見た側面図、BはAの上面図。 20

【図6】Aは図5のS2-S2断面、Bは図5のS3-S3断面、Cは図5のS4-S4断面の各拡大断面図。

【図7】図4の切削工具をホルダの先端から見た図、及び部分拡大図。

【図8】図7の左側面図。

【図9】図1の切削インサートにおける外周面部分の凹溝を凸条に代えた実施例の説明用斜視図。

【図10】五角形の（5つのコーナをもつ）切削インサートとして具体化した実施の形態例を示す斜視図。

【図11】図10の切削インサートをクランプしてなる切削工具を説明する側面図。

【発明を実施するための形態】 30

【0016】

本発明の切削インサートを具体化した実施の形態例について、図1 - 図3に基づいて詳細に説明する。本例の切削インサート101は、略三角形（正三角形）で一定厚さの板（平板）10をベースに、その3つの各コーナ20に、その板10の厚み方向に切れ刃稜が延びる前切れ刃21を備える三角チップとして構成されている。なお、本例では、各コーナ20に設けられている、前切れ刃21、及び横切れ刃22は、同じ形状、構造のものである。すなわち、本例の切削インサート101は、三角形の板10としてその1主面（板の表面）11を見たとき（図2 - A参照）、その中心O回りに、120度の等角度間隔で前切れ刃21を備えるものであり、かつ、3回の回転対称性を有する形状のものであるため、以下、その1つの前切れ刃21（図1の左の前切れ刃21、図2 - Aの左上の前切れ刃）を中心に説明する。 40

【0017】

本例の切削インサート（三角チップ）101の形状、構造は、一定厚さの正三角形の基材（平らな板）をベースに、三角形の外周面（三角板の周囲3辺における厚み面）のうち、その各コーナ20を挟み、そのコーナ20寄りの両面が切欠き状ないしカット状に形成されて、それぞれ、すくい面23と、前逃げ面25とをなすものとされている。このうち、すくい面23は、図2 - Aに示した、三角形の外周面のうち、図示における上横辺（外周面）31に対し、適度のポジのすくい角（例えば、25度）が付与され、前切れ刃21から離間するに従い低位となる平面をなしている。そして、その平面の後端において凹となす円弧状の傾斜壁面27を介して、同図示における上横辺31である上面（三角形の1 50

辺である外周面（板10の厚み面））に連なるように形成されている。一方、前逃げ面25は、適度の前逃げ角（例えば、2度～20度）が付けられるように、正三角形のコーナ20において直線状にカットされた形状を呈している。

【0018】

本例では、前切れ刃21の刃幅（すくい面23側又は前逃げ面25側から見たときの前切れ刃21（切れ刃稜）の長さ）H1は、三角形の板10の中央部分を含む平板部分の厚みT1より大きく形成されている（図3-B参照）。しかも、前切れ刃21をすくい面23側から見たとき、横切れ刃22には、その前切れ刃21における左右の各端縁21bから後方に向けてすくい面23の幅を小さくするようにバックレーキ角が付与されて延びている。そして、この横切れ刃22を含む前切れ刃21寄り部位が、その板10の各主面（両面）11より外方に存する（突出する）ように設けられている。すなわち、前切れ刃21を含むすくい面23を、すくい面23の上方から見たとき、前切れ刃21の両端21bと共に、すくい面23の両側に位置する横切れ刃22を含む部分が、基板10の表裏の各面（主面）11よりも、微量ではあるが外方に存し、他より厚肉部をなすように形成されている。

10

【0019】

ただし、このように外方に存している厚肉部は、横切れ刃22の後端22bと、前逃げ面25の高さ範囲における下端25bとを直線L1で結んだ部分（横逃げ面29を、前切れ刃21に平行な直線方向に見通したときにおける前切れ刃21寄りの三角領域）であり、この部分が、その板10の表裏の各面（主面）11において突出する設定とされている。なお、板10の両面11側とも、横切れ刃22の逃げ面（横逃げ面29）には、適度の横逃げ角が付けられている。しかして、1つのコーナ20の前切れ刃21を、板10の面11に沿う方向に、被削材の外周面に向けて縦送りする形態の溝入れ加工においては、理論上、当該インサート101自体についてみれば、当該前切れ刃21から三角板10の中心Oを越える溝深さであるとしても、切り込みができる設定となっている。

20

【0020】

さて、このような本例の切削インサート101をなす板10（三角形の板）の外周面31のうち、隣接する前切れ刃21相互間における外周面部分には、板10の厚みT1方向（前切れ刃の刃幅H1方向）の中央において、ホルダへのクランプにおいて被クランプ部をなすように、前切れ刃21相互間の方向に延びる凹溝33が設けられている。ただし、この凹溝33は、本例では横断面が左右対称の略V字状をなし、同一横断面で、三角チップの各辺に沿う前切れ刃21相互間の方向に延び、1つの前切れ刃21のすくい面23における傾斜壁面27と、隣接する別の前切れ刃21の前逃げ面25とに向けて、それぞれ貫通するよう連続して直線状に延びる形で設けられている。なお、この凹溝33は、板10の厚みT1に近い寸法の開口幅でV字溝をなし、そのV字の溝角度は、例えば、約90度に設定されており、その溝底にはアールが付けられている。

30

【0021】

このような本例の切削インサート101によれば、3コーナの切れ刃を有するものであるから、1コーナ又は2コーナの切れ刃のものに比べ、切れ刃数が多いため、その分、1つの切削インサート101で多くの加工ができるから、工具（切れ刃単価）コスト、及び加工コストの低減が期待される。また、三角チップでありながら、三角板10の中央にクランプ（ネジ止め）用のスクリー穴が設けられていない。すなわち、従来における三角チップのように、その中央に設けられたスクリー穴に止めネジを通してホルダへクランプして切削工具とするものではなく、三角形の切削インサート101の外周面31のうち、隣接する前切れ刃21相互間における外周面部分に上記した凹溝（被クランプ部）33が設けられている。このため、以下において詳述するように、ホルダの先端部におけるクランプ部（着座部）、さらには押え具における押圧部を、この凹溝33が嵌合できる凸部形状のものとしておくと共に、その凸部の幅を本例インサート101の厚み、正確には、前切れ刃21の刃幅H1より狭い寸法としておき、このようなホルダにこの切削インサート101をクランプして切削工具とすることで、前切れ刃21から三角チップの中心Oを

40

50

越えるような深い溝入れに対応できる。そして、そのようなクランプにおいては、その嵌合状態に基づき、三角チップは横方向にも前後方向にも安定した固定が得られる。以下、図4 - 図8に基づき、上記した切削インサート101をクランプしてなる切削工具201の一例について詳細に説明する。

【0022】

まず、切削工具201を構成するホルダ200について説明する。本例のホルダ200は、横断面が略正方形で棒状をなすシャンク（一部省略）210と、その先端においてシャンク210の横幅において下面213側に矩形で突出する先端部（ヘッド）215を有している。本例ではその先端部215において、シャンク210の一方の側面（横壁）217に沿い、後述するように上面219に向けて切りあがる形で略1/4円弧状のポケット（凹部）221が設けられているが、このポケット221と反対側の側面（横壁）223に沿って、三角チップ101の1つのコーナ20を挟む2辺における、2つの外周面部分（被クランプ部）を拘束するための着座部（クランプ部）230が設けられている。この2つの着座部（以下、クランプ部ともいう）230は、側面視、60度の開き角で、上方を開放する左右（ホルダ200の前後）対称のV字状に形成され、そのV字をなす2つの着座部230、230のうちのホルダ200の後方に向けて傾斜する先端側のものが、先方を向いて傾斜する後方のものより上端を相対的に低位とし、ホルダ200の先端面216にその傾斜角で切り上がり、略1/4円弧状のポケット（凹部）221の底部（下部）から立ち上がるように形成されている。また、後方の着座部230の上端が、ホルダ200の上面219より低位となるように、切欠き状に凹部（逃げ）225が設けられている。

10

20

【0023】

一方、この前後2つの着座部230、230は、三角チップの1つのコーナ20（前切れ刃21）を下にして、そのコーナ20を挟む2つの外周面部分を介して着座させたとき、そのコーナ20に対向する1つの辺である外周面部分（横向きに延びる上横辺31）が、ホルダ200の上面219より若干上に位置し、かつ、ホルダ200の先端面216から突出する前切れ刃（切削を担う前切れ刃21）の前逃げ面25と、後方に位置する前切れ刃21のすくい面23の各部分が、着座部230の上端より上方に位置する設定とされている。また、2つの着座部230の下端（V字をなす2つの着座部230の交差部）は、下方に位置する別の前切れ刃21が干渉しないように、半円状に切り込まれて凹部（逃げ）227をなしている。なお、これらの着座部230は、インサート101をなす板10の厚みT1と同じか、それより小さい幅でもってV字の各辺（三角チップの2辺に相当）に沿うように延びている。ただし、この着座部230は、横断面において切削インサート101の外周面部分における凹溝（被クランプ部）33に嵌合する台形山形状を呈し、クランプ部をなしている。

30

【0024】

なお、ホルダ200の先端部215のうち、このような着座部（クランプ部）230と反対側の側面（横壁）217に沿っては、上記もしたように、1/4円弧状のポケット（凹部）221が切り欠き形成されている。すなわち、ホルダ200の先端部215のうち、クランプ部と反対側には、ホルダ200を先端面216から見たとき、その先端面216の下部を残し、後方、上面219に向かって略1/4円弧状に切りあがる形で切欠かれたポケット（1/4円弧状凹部）221が形成されている。このポケット221は、被削材の溝入れ加工において、被削材が工具に干渉することなく、深い切り込みを可能とする部位である。ただし、この1/4円弧状の切り込みは、後方の着座部230側と、前方の着座部230の下部、そして、交差部（半円状の逃げ）の部分に壁229を残すように形成されている。

40

【0025】

そして、このようなホルダ200における先端部215の上面219には、クランプするインサート101における上方の被クランプ部である外周面部分（凹溝33）を押え付ける押え具250が、ねじ部材（例えば、六角穴付きボルト）290を、ホルダ200に

50

おける1/4円弧状のポケット(凹部)221の後方の上面219に設けられたネジ穴(図示せず)にねじ込むことで装着されている。ただし、この押え具250は、上面視(図5-B参照)、ネジ部材挿通穴のある基部251と、上面視において前後に細長く延びるクランプ部255とで概略L字形を呈しており、クランプ部255の先端の下部には、インサート101の上方の被クランプ部である外周面部分(凹溝33)を押え付ける押圧部260を備えている(図5-A参照)。そして、ねじ部材290のねじ込みにより、その押圧部260にて、インサート101の上方に位置する外周面部分(凹溝33)のうち、本例では、該外周面部分の前後両端に位置する前切れ刃21、21相互の中間よりも後方寄り位置を押え付ける設定とされている。

【0026】

なお、その押圧部(下面)260は、上記した着座部230と同様、その横断面において切削インサート101の外周面部分における凹溝33に嵌合する台形山形状を呈している。ただし、その押圧部260のインサート101の厚み方向の寸法(幅寸法)は、その上方及び後方部分(クランプ部255)を含め、インサート101の板10の厚さT1より小さくされている。そして、押さえつけ時において、押圧部260が、インサート101の上方に位置する外周面部分において、板10の両主面から外方に出ない設定とされている。しかして、被削材への溝入れ加工においては、先方に位置して立ち上がる着座部230と、この押え具250における押圧部260を含むクランプ部255が、被削材に干渉しないように形成されている。

【0027】

このような本例においては、ホルダ200におけるクランプ部の側面視V字状をなす2つの着座部(台形山)230に、三角チップ101における1つのコーナ(前切れ刃21)20を挟む2つの外周面部分(凹溝33)を嵌合させ、その状態において、上の外周面部分(凹溝33)に、押え具250のクランプ部255における押圧部(下部の台形山)260を嵌合させ、そして、押え具250のねじ部材290をねじ込む。かくして、溝入れ用の切削工具201となるどころ、このような切削工具201によって被削材の例えば外周面を旋削により溝入れ(又は突っ切り)加工をする場合には、次のような効果が得られる。

【0028】

すなわち、このような切削工具201による被削材Wへの溝入れ加工においては、上述もしたように、切削インサート101が、3コーナの切れ刃を有するものであるから、1コーナ又は2コーナの切れ刃のものに比べ、切れ刃数が多いため、その分、この1つの切削インサート101で多くの加工ができるから、切れ刃単価及び加工コストの低減も期待される。そして、1つのコーナ20の前切れ刃21の寿命後においては、本例では、回転対称性の形状とされているため、クランプを緩めて三角チップ(インサート101)をその板10の中心O回りに、120度回転させて再クランプし、別のコーナ20の前切れ刃21でさらに加工をすすめることができるから、その更新の段取りも容易に行える。本例の切削インサート101は、図2-A(図5-A)等に明示した通りの三角チップであり、その略三角の輪郭において3回の回転対称性の多角形のものである。なお、上述もしたように、例えば、本例のインサート101の3つの各前切れ刃21寄り部位に、その識別用にそれぞれ異なる形状、又は大きさの切り込みを設けて、部分的な形状相違があるものとなっても、1つのホルダにおいて、一定角度(本例では120度)の回転角で、前切れ刃(コーナ)の交換(クランプ)ができることに変わりはなく、したがって、このようにしても、3回の回転対称性のあるものといえる。

【0029】

また、本例では三角チップでありながら、従来における三角チップのように、三角板の中央に設けられたスクリー穴を用いてホルダへのクランプをするクランプ構造ではない。そして上記したように、前方において立ち上がる着座部230、押圧部260が前切れ刃21の刃幅H1の範囲内にあるようにしてクランプされている。このため、実際に溝入れ加工を担う前切れ刃21から三角チップの中心Oを超えても、1/4円弧状のポケット

10

20

30

40

50

(凹部) 221の円弧面に被削材Wが干渉する直前までの切り込みができる(図5-B, 図8参照)。このように本例切削工具201によれば、従来にない深い溝入れ加工ができるから、太い丸棒の突っ切りにも適するものとなるなど、その効果には著しいものがある。

【0030】

しかも、上記例の切削インサート101は、その外周面部分(凹溝33)を被クランプ部として、ホルダ200側の着座部230、押圧部260の台形山との嵌合によるクランプ構造を有している。このため、横方向(図5-Bの矢印A5方向、すなわち、図5-Bの被削材Wの回転軸G(1点鎖線)方向)への外力が作用しても、その3箇所の外周面部分(凹溝33)における嵌合構造によってそれに抗することができる。結果、高強度材の溝入れにおいても、横ぶれを招かないので、高精度な溝加工ができる。また、自動送り出し装置付きの旋盤のように、加工終了後に材料が送り出され、その位置決めをインサート101の横面(板10の主面)で行う場合においても、その際の横荷重でインサートが動くといったことも防止できる。さらに、上記例の切削工具201においては、前後の2つの着座部230が、それぞれ、後方又は前方を向いて傾斜しているから、三角チップが後方だけでなく、前方に移動するのも構造的に防止されている。したがって、溝入れ後に切削工具201を縦送りから戻す際、或いは、前切れ刃21を前後動するようなことがあって、溝壁面との摩擦が如何に大きくなるとしても、インサート101がホルダ200からの抜け出して脱落することを確実に防止できる。

10

【0031】

なお、上記例では、横方向への外力に抗する手段として、切削インサート101をなす多角形の板10の外周面のうち、隣接する前切れ刃21相互間における外周面部分に、前切れ刃21相互間の方向に延びる凹溝33を設けたものにおいて説明したが、本発明では、このような凹溝33に代えて、図9に示したように、凸条35を設けておいてもよい。その凸条35の横断面は、例えば、上記例における着座部230や押え具の押圧部260の台形山形状としておけばよい。そして、このような場合には、嵌合の相手側であるホルダ200における着座部230や押え具の押圧部260の下部の横断面形状を、逆に、その凸条35に嵌合する凹溝としておけばよい。なお、これら凹溝又は凸条の横断面は、V字形、台形等の適宜の横断面形状のものとするればよい。

20

【0032】

また、上記例では、三角チップの場合で説明したが、本発明における多角形は、これに限定されるものではなく、それより多くの4以上のコーナを有する多角形のものとしても具体化できる。図10、図11は、その一例を示したものであり、五角形の切削インサート501である。この切削インサート501は正五角形の板10をベースに、その5つのコーナ20において、前切れ刃21を形成したものである。図11は、これをホルダ200にクランプしてなる切削工具601として具体化したものである。このものでは、コーナ20数が多い分、さらなるコストの低減が期待される。なお、図11のものでは、切削インサート501をなす多角形の板の外周面のうち、隣接する前切れ刃21相互間における外周面部分に、前切れ刃21相互間の方向に延びる凹溝33とした場合を例示しているが、それに代えて凸条としてもよい。このものでは、5つの切れ刃としているため、ホルダ200における着座面230のうち、前方に位置し、後方に向けて傾斜するものの傾斜角が、上記三角チップにおける場合に比べて小さくなっているが、それでも、傾斜角がある分、切削インサート501が前方に抜け出るのを構造的に防止されているなど、上記例と同様の効果が得られる。すなわち、このものは、コーナ数が異なる点と、その相違に基づく、前記したような相違点はあるが、他には上記例との相違点はないので、同一、又は対応する部位に同一の符号を付すに止め、他の説明は省略する。

30

40

【0033】

本発明における切削インサート、さらには切削工具は、上記した各例におけるものに限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜に変更して具体化できる。すなわち、切削インサート、切削工具は、加工対象である溝の幅や、溝入れ深さ等に

50

応じて、適宜の寸法、形状、構造のものとして具体化できる。また、上記例では、外周面における溝入れの場合で説明したが、端面における溝入れにも適用できる。なお、切削インサートは、公知の各材料製のものとして具体化できることは明らかである。

【符号の説明】

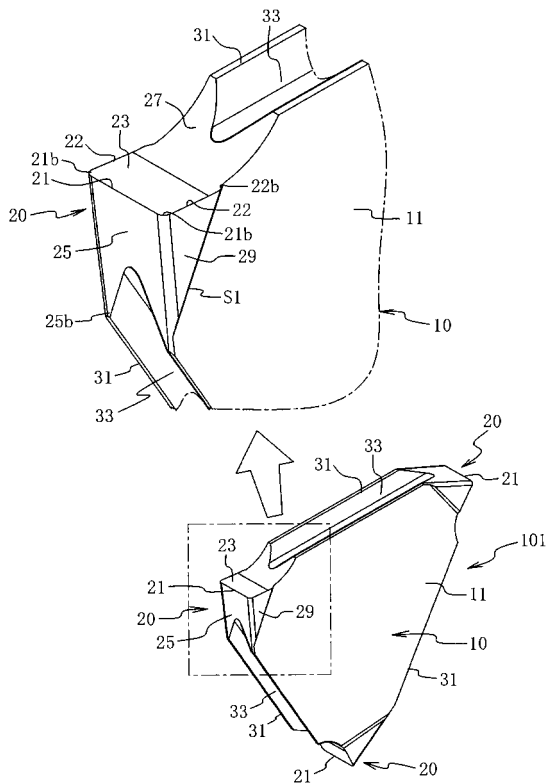
【0034】

- 10 多角形の板
- 11 板の主面
- 20 コーナ
- 21 前切れ刃
- 21b 前切れ刃における端縁
- 31 外周面部分
- 33 凹溝
- 35 凸条
- 101、501 切削インサート(三角チップ)
- T1 板の厚み
- H1 刃幅
- 200 ホルダ
- 201、601 切削工具
- 215 ホルダの先端部
- 230 着座部
- 250 押え具
- 260 押圧部

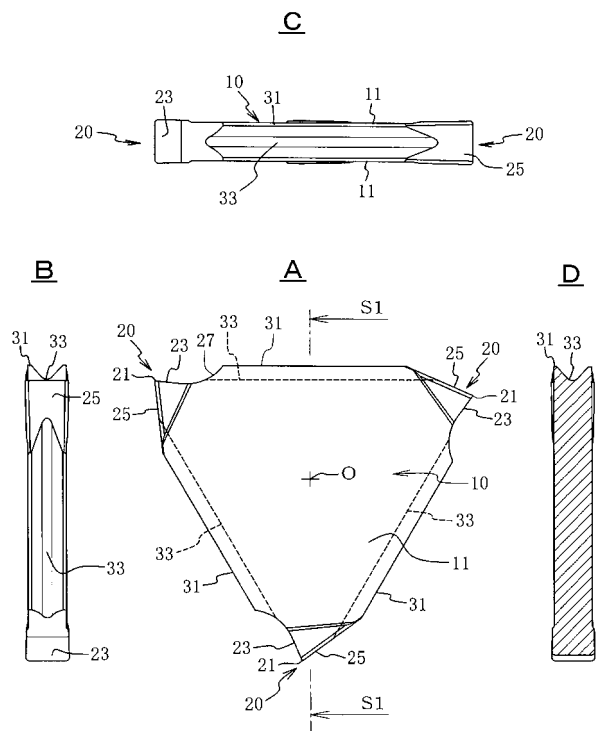
10

20

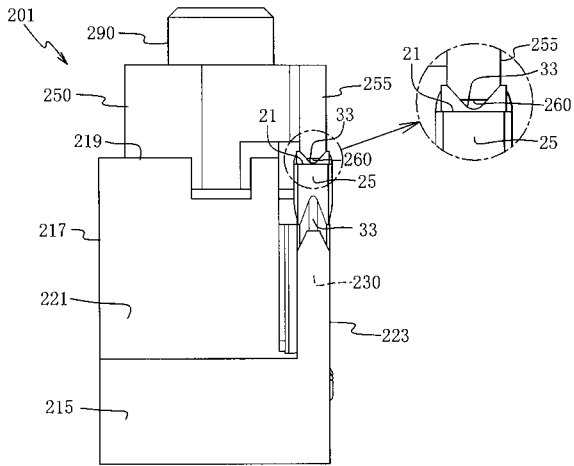
【図1】



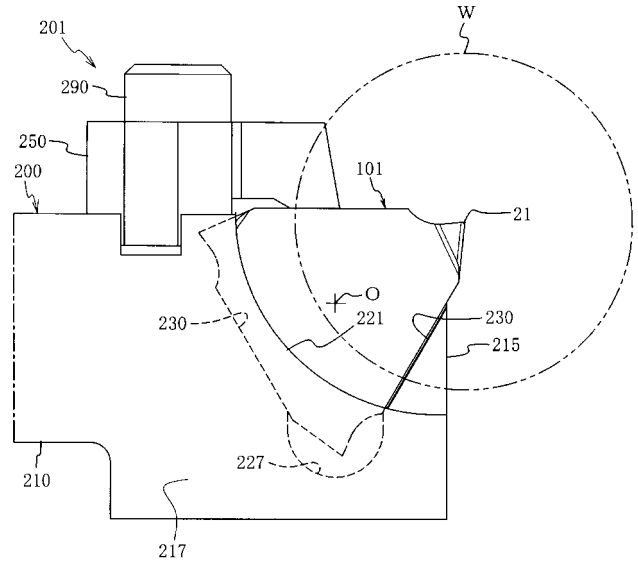
【図2】



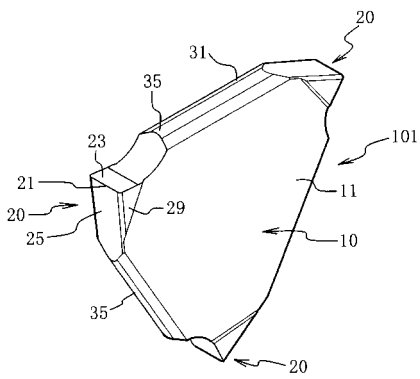
【 図 7 】



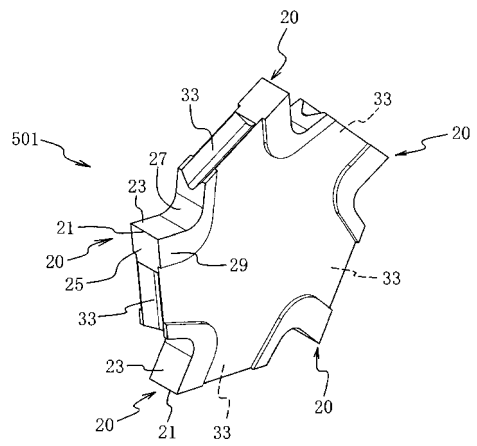
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】

