(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2004-338005
(P2004-338005A)
(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）
B23C 5/10	B23C 5/10	Z	3C022

審査請求 有　請求項の数 3　OL　（全 5 頁）

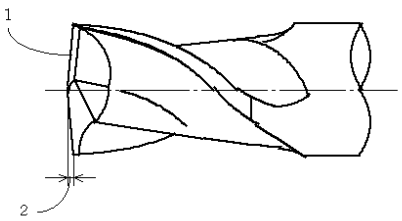
(21)出願番号　特願2003-135215(P2003-135215)
(22)出願日　平成15年5月14日(2003.5.14)

(71)出願人　000233066
日立ツール株式会社
東京都江東区東陽４丁目１番１３号
(72)発明者　吉年　成恭
滋賀県野洲郡野洲町大字三上３５－２　日立ツール株式会社野洲工場内

Fターム(参考)　3C022 KK22

(54)【発明の名称】底面仕上げ用エンドミル

(57)【要約】
【目的】Ｏリング等のシール溝の底面仕上げ切削したときに、良好な面粗さが得られると共に、溝幅を横切るようなカッタマークの発生を抑制した底面仕上げ用エンドミルを提供することを目的とする。
【構成】底面仕上げ用のエンドミルに関し、複数の底刃を有するエンドミルにおいて、該底刃は、等底刃、センタカット刃で、該エンドミル側面視で、凸状に形成され、該凸状部は０を越え、０．０５mm以下であることを特徴とする底面仕上げ用エンドミル。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の底刃を有するエンドミルにおいて、該底刃は、等底刃、センタカット刃で、該エンドミル側面視で、凸状に形成され、該凸状部は０を越え、０．０５ｍｍ以下であることを特徴とする底面仕上げ用エンドミル。
【請求項２】
請求項１記載の底面仕上げ用エンドミルにおいて、該エンドミルの軸心部は、心残し部を設け、該心残し部の幅が０．２ｍｍ以下であることを特徴とする底面仕上げ用エンドミル。
【請求項３】
請求項１又は２記載の底面仕上げ用エンドミルにおいて、該エンドミルの底面視で、該底刃の外周端とエンドミル軸心を結ぶ線分に対し、該底刃のエンドミル軸心側端が最も突出することを特徴とする底面仕上げ用エンドミル。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本願発明は、Ｏリング等のシール溝の底面仕上げ用のエンドミルに関する。
【０００２】
【従来の技術】
底面、特に真空装置のＯリング等のシール溝の底面仕上げ切削する場合、１方向１回の送りで底面を仕上げている。
【特許文献１】特開２０００－４２８２２号公報（第４頁、図２）
【０００３】
特許文献１は、底面加工面粗さを向上させる目的のエンドミルとして、底刃のすかしが前記外周刃コーナ側の一次切れ刃と一次切れ刃から連続して形成された二次切れ刃から構成され、一次切れ刃のすかし角αを３′～３０′を小さくしたエンドミルが記載されている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
真空装置のＯリング等のシール溝の底面仕上げでは、溝幅を横切るようなカッタマークが付くと、真空洩れの原因ともなるため、溝底面のカッタマークを消すために砥石やサンドペーパーで手磨きする作業が強いられており、多くの作業時間を費やしている。特許文献１記載のエンドミルにおいても、エンドミルコーナ部や中低勾配が変化する部位により、溝底面にカッタマークを生じ、溝底面のカッタマークに課題があった。
【０００５】
【本発明の目的】
本発明は、上記課題を解消するためになされたものであり、Ｏリング等のシール溝の底面仕上げ切削したときに、良好な面粗さが得られると共に、溝幅を横切るようなカッタマークの発生を抑制した底面仕上げ用エンドミルを提供することを目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明は、上記目的を達成するために、複数の底刃を有するエンドミルにおいて、該底刃は、等底刃、センタカット刃で、該エンドミル側面視で、凸状に形成され、該凸状部は０を越え、０．０５ｍｍ以下であることを特徴とする底面仕上げ用エンドミルである。
【０００７】
【発明の実施の形態】
本願発明では、カッタマークを減少する又は形成させないため、第１に、底刃を等底刃、センタカット刃とすることにより、底刃による切削状態を規則的とし、被加工面が安定すると共に、外周端からエンドミル軸心付近まで１連の底刃を有するため、底刃におけるカッタマークの発生に起因する部位はほとんど無くすことができる。第２に、該エンドミル

側面視で、底刃を凸状に形成することにより、コーナ部で切削された面はコーナ部よりも切り込み量が大きくなる軸心側の底刃で削り取られ、エンドミル送り方向に凸状が連続する面となり、コーナ部等による傷、即ち、カッタマークの発生をほとんど無くすことができる。第３に、該凸状部を、０を越え０．０５ｍｍ以下とすることにより、Ｏリングのシール溝の深さ公差を十分にクリアでき、更には、底刃全体を切削に関与させることができ、カッタマークの形成を減少する又はなくすことが出来る。より好ましくは０．０３ｍｍ以下である。

【０００８】

次に、エンドミルの軸心部で心残し部を設けることにより、軸心部での切れ刃強度が確保できる。心残し部を設けない場合は、底刃の強度が低下し、底刃の摩耗が早く進行し、仕上げ面を荒らす結果となる。心残し部の幅を０．２ｍｍ以下とした理由は、０．２ｍｍを超えると、切削抵抗の増大すると共に、心残し部の両端による溝中央にカッタマークが目立って切削面粗さが低下するからである。

【０００９】

更に、エンドミルの底面視で、底刃の外周端とエンドミル軸心を結ぶ線分に対し、底刃のエンドミル軸心側端を最も突出させたことにより、エンドミルが１回転中に生成される切り屑は、心残し部から始まり、順次底刃外周方向へと生じることになり、切り屑が外周の方向かつ上方にスムーズに流れ、切れ刃への溶着や構成刃先による深いカッタマークを抑制できる。エンドミル材料に超硬質合金やサーメットを用いること、あるいは高硬度、高潤滑性皮膜をコーティングすることにより、一層、エンドミル性能が向上することは言うまでもない。また、底刃の外周端にアールを付与することで、エンドコーナ部の強度が得られ、溝底面の幅両端にバリ発生を抑える効果も得られる。以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明する。

【００１０】

（実施例１）

本発明例１として、図１及び図２に示す、刃径が１０ｍｍ、２枚の直線状の底刃１を有するセンタカット、等底刃の超硬ソリッドエンドミルであり、エンドミル側面視でエンド部の先端突出量２が０．０２ｍｍ、エンドミル軸心部に心残し部３を設け、エンドミルの底面視で心残し部の幅４が０．１ｍｍの例である。尚、比較のため、従来例２として、特許文献１記載の底刃形状のエンドミルを用いた。本発明例１、従来例２を用い、加工形状が、溝幅１０．１ｍｍ、深さ７ｍｍに荒加工されたアルミ合金の溝底面の仕上げ切削テストを行った。切削条件は、切削速度が１００ｍ／ｍｉｎ、１刃当りの送り量が０．０５ｍｍ、Ｚ方向の切り込み量が０．１ｍｍとし、カッタマークと加工面粗さについて評価した。その結果、本発明例１は、加工面粗さが、最大面粗さＲｚで１．０μｍ、カッタマークが無い面が得られ、１０ｍ切削後でもカッタマークは生じなかった。従来例２は、刃径及び一次切れ刃と二次切れ刃の段差部に相当するカッタマークが入り、最大面粗さＲｚが２．９μｍであり、切削長が２ｍすぎたあたりから数カ所に溶着又は構成刃先による深さ８．５μｍの傷のカッタマークが発生した。

【００１１】

（実施例２）

本発明例１と同仕様で、先端の凸条部の量を、比較例３として０ｍｍ、本発明例４として０．００５ｍｍ、本発明例５として０．０１ｍｍ、本発明例６として０．０３ｍｍ、本発明例７として０．０４ｍｍ、本発明例８として０．０５ｍｍ、比較例９として０．０６ｍｍに変化させたエンドミルを製作し、て実施例１と同様のテスト、評価を行った。その結果、本発明例４～８は、カッタマークが発生せず、最大面粗さＲｚで２．５μｍ以下の良好な面粗さが得られ、後工程のゴム砥石で短時間に最大面粗さＲｚで１．０μｍ以下に仕上げることができ、特に本発明例４～６は、最大面粗さＲｚで２．０μｍ以下と良好であった。また、比較例３は、底刃外周端のエッジによるカッタマークが発生し、比較例３及び９は、最大面粗さＲｚが４．０μｍ以上となり、特に比較例９は、Ｏリング溝の高さ公差も範囲外となった。

【００１２】
（実施例３）
本発明例１と同仕様で、心残し部の幅を本発明例１０として０ｍｍ、本発明例１１として０．０５ｍｍ、本発明例１２として０．１５ｍｍ、本発明例１３として０．２０ｍｍ、本発明例１４として０．２５ｍｍに変化させたものを製作し、実施例１と同様のテストを行った。その結果、本発明例１１～１３は、カッタマークが発生せず、最大面粗さＲｚで２．０μｍ以下の良好な面粗さが得られ、特に、本発明例１１は、本発明例１と同様、最大面粗さＲｚで１．０μｍの優れた面粗さが得られた。本発明例１０は、心残し部の幅が０ｍｍ、即ち、心残しが無いものであり、軸心部での強度が弱く、切削長６ｍでチッピングを生じ、本発明例１４は、溝幅に渡るものではないが、切削長７ｍ過ぎから溝中央の切削面にムシレが生じ、面粗さが荒れ出した。

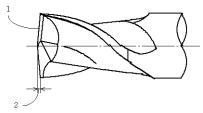
【００１３】
（実施例４）
本発明例１５として、本発明例１と同仕様で、エンドミルの底面視で、凸曲線状とし、底刃の外周端とエンドミル軸心を結ぶ線分に対し、底刃の中央部を最も突出させたものを製作し、実施例１と同様のテストを行った。本発明例１は、直線状の底刃としたことから、エンドミルの底面視で、底刃の外周端とエンドミル軸心を結ぶ線分に対し、底刃のエンドミル軸心側端を最も突出させている。その結果、本発明例１と比較して、本発明例１５は、切り屑の流れが悪く、軸心部付近の底刃に溶着が見られ、切削長７ｍ過ぎから溝中央の切削面にも若干の溶着を生じ、面粗さが荒れ出した。

【００１４】
【発明の効果】
本発明を適用することにより、Ｏリング等のシール溝の底面仕上げ切削したときに、良好な面粗さが得られると共に、溝幅を横切るようなカッタマークの発生を抑制した底面仕上げ用エンドミルを提供することできた。

【図面の簡単な説明】
【図１】図１は、本発明例１の側面図を示す。
【図２】図２は、図１の底面図を示す。

【符号の説明】
１　底刃
２　先端突出量
３　心残し部
４　心残し部の幅

【図１】



【図２】

