

(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2017-104940

(P2017-104940A)

(43) 公開日 平成29年6月15日 (2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 D 65/00 (2006.01)	B 2 3 D 65/00	
B 2 3 D 61/12 (2006.01)	B 2 3 D 61/12	B

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-240890 (P2015-240890)	(71) 出願人	390014672 株式会社アマダホールディングス 神奈川県伊勢原市石田200番地
(22) 出願日	平成27年12月10日 (2015.12.10)	(71) 出願人	504279326 株式会社アマダマシンツール 神奈川県伊勢原市石田200番地
		(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

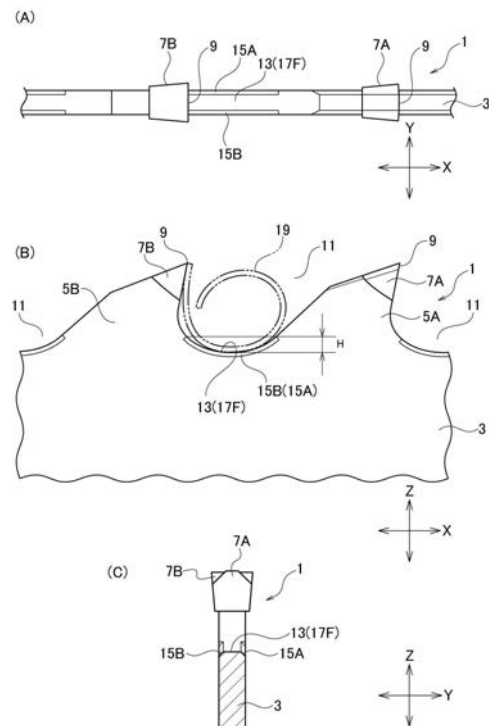
(54) 【発明の名称】 帯鋸刃の製造方法及び帯鋸刃

(57) 【要約】

【課題】 胴部材の長寿命化を図った帯鋸刃の製造方法及び帯鋸刃を提供する。

【解決手段】 帯鋸刃の製造方法であって、先端部に切削刃部9を備えた複数の鋸歯台5A, 5Bを、带状部材3に適宜間隔に形成する(a)工程と、前記各鋸歯台5A, 5B間に形成したガレット部11における歯底面13の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工15A, 15Bを行う(b)工程、の各工程を備えている。そして、前記面取り加工の面取り量Bは、当該帯鋸刃の切代をT、带状部材の厚さをtとしたとき、 $0.10m \leq B \leq t/2 - T/12$ の関係にある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯鋸刃の製造方法であって、

- (a) 先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に形成する工程、
 (b) 前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工を行う工程、
 の各工程を備えていることを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の帯鋸刃の製造方法において、前記面取り加工の面取り量 B は、当該帯鋸刃の切代を T 、带状部材の厚さを t としたとき、 $0.10\text{ mm} \leq B \leq t/2 - T/12$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の帯鋸刃の製造方法において、前記ガレット部における歯底面の前記面取り加工は、前記各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って行うことを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 に記載の帯鋸刃の製造方法において、前記ガレットの歯底面及び面取り加工部にショットピーニングを行うことを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【請求項 5】

先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に備えた帯鋸刃であって、当該帯鋸刃の切代を T 、带状部材の厚さを t 、前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁の面取り加工部の面取り量を B としたとき、前記面取り量 B が $0.1\text{ mm} \leq B \leq t/2 - T/12$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載の帯鋸刃において、前記面取り加工部は、各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って形成してあることを特徴とする帯鋸刃。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の帯鋸刃において、前記ガレット部の歯底面及び前記面取り加工部は、圧縮応力が残留した微小凹凸面に形成してあることを特徴とする帯鋸刃。

【請求項 8】

請求項 5, 6 又は 7 に記載の帯鋸刃において、ワークの切断時に発生する切粉と接触する接触面を前記ガレット部の歯底面に備え、当該帯鋸刃の長手方向に対して前記歯底面を切断したときに直線状を呈する部分を前記歯底面に備え、当該帯鋸刃による切代を T 、前記带状部材の厚さを t 、前記面取り加工部の面取り量を B 、前記直線状を呈する部分の幅寸法を W としたとき、 $t - 2B = W \leq T/6$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、帯鋸刃の製造方法及び帯鋸刃に係り、さらに詳細には、帯鋸刃におけるガレット部における歯底面の両側縁に面取り加工部を備えた帯鋸刃の製造方法及び帯鋸刃に関する。

40

【背景技術】

【0002】

既知のように、帯鋸刃は、胴部材（带状部材）に大略三角形の複数の鋸歯台を適宜間隔に備えている。そして、前記各鋸歯台の先端部には、例えば鋼材などのワークの切削を行う切削刃部を備えている。上記切削刃部は、例えば高速度鋼（HSS）や超硬チップなどによって構成してある。前記切削刃部によって切削した切粉を収容保持してワークの外部へ搬出するために、前記各鋸歯台の間には大きな凹部としてのガレット部が形成されている。

50

【0003】

前記構成のごとき帯鋸刃の製造に際しては、例えばミーリング加工、切削加工、レーザ加工などによって胴部材に前記鋸歯台やガレット部の加工を行うものである。したがって、前記ガレット部における歯底面には、ワークの切断加工（切削加工）時に、前記切削刃部によって切削された切粉と接触する接触面が形成される。そして、前記歯底面の両側には、断面形状が直角をなすシャープエッジが形成されることになる。

【0004】

ところで、前述したように、切削刃部として高速度鋼や超硬チップ等が使用されることにより、歯先の耐摩耗性が向上し、帯鋸刃の長寿命化が図られている。しかし、帯鋸刃はエンドレス状に構成されて、帯鋸盤における駆動ホイール及び従動ホイールに掛回して使用されるものである。したがって、帯鋸刃には、引っ張り応力、曲げ応力、ねじり応力が繰り返し作用するものである。そして、近年の帯鋸盤の大型化、高剛性化、高馬力化、切削速度の高速化が図られることにより、帯鋸刃の胴部材に作用する負荷が大きくなっている。

10

【0005】

すなわち、帯鋸刃における切削刃部の耐摩耗性の向上が図られるものの、胴部材の長寿命化が望まれている。そこで、帯鋸刃のガレット部にショットピーニングを行って、胴部材の寿命向上を図ることが提案されている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特表平8-505818号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記特許文献1には、ショットピーニングによって、帯鋸刃におけるガレット部の底部の隅部に丸味付けを行うこと、すなわちR面取りを行うことが記載されている（特許文献1の図3参照）。前記ショットピーニングは、硬質のセラミックボールを前記隅部に対して斜めに吹き付けることによって行われている。

30

【0008】

ところで、ショットピーニングに関し、例えば特開2011-110691号公報には、歯車における歯面の歯先エッジ部に、鉄粒などの硬質のショット粒子を高速で投射するショットピーニングを行うことが記載されている。そして、前記歯先エッジ部の稜線の部分にショットピーニングを行うと、ショット粒子の投射衝撃によって、稜線の部分が押し出され、塑性変形して膨出部が発生することが記載されている。

【0009】

したがって、前記特許文献1に記載の構成においては、ガレット部における歯底面の両側縁（特許文献1に示された符号34の両側縁）の隅部にショットピーニングを行うと、ショット粒子の投射衝撃によって前記隅部の一部が前記底部（34）側に向かって押し出される。よって前記底部（34）に塑性変形が生じて膨出部が発生することとなり、前記底部（34）の平滑面が損なわれることになる。ここで、底部（34）の隅部におけるR面取りを大きくしようとすると、前記膨出部もより大きくなることとなり、R面取りを大きくすることは難しいものである。

40

【0010】

換言すれば、帯鋸刃の長寿命化を図るために、前記底部（34）の隅部におけるR面取りをショットピーニングによって行う場合、歯底面に膨出部を生じることなくR面取りを大きくすることは難しいものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、帯鋸刃の製造方法であって、

50

(a) 先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に形成する工程、
(b) 前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工を行う工程、

の各工程を備えていることを特徴とするものである。

【0012】

また、前記帯鋸刃の製造方法において、前記面取り加工の面取り量 B は、当該帯鋸刃の切代を T 、带状部材の厚さを t としたとき、 $0.10\text{ mm} < B < t/2 - T/12$ の関係にあることを特徴とするものである。

【0013】

また、前記帯鋸刃の製造方法において、前記ガレット部における歯底面の前記面取り加工は、前記各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って行うことを特徴とするものである。

10

【0014】

また、前記帯鋸刃の製造方法において、前記ガレットの歯底面及び面取り加工部にショットピーニングを行うことを特徴とするものである。

【0015】

また、先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に備えた帯鋸刃であって、当該帯鋸刃の切代を T 、带状部材の厚さを t 、前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁の面取り加工部の面取り量を B としたとき、前記面取り量 B が $0.1\text{ mm} < B < t/2 - T/12$ の関係にあることを特徴とするものである。

20

【0016】

また、前記帯鋸刃において、前記面取り加工部は、各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って形成してあることを特徴とするものである。

【0017】

また、前記帯鋸刃において、前記ガレット部の歯底面及び前記面取り加工部は、圧縮応力が残留した微小凹凸面に形成してあることを特徴とするものである。

【0018】

また、前記帯鋸刃において、ワークの切断時に発生する切粉と接触する接触面を前記ガレット部の歯底面に備え、当該帯鋸刃の長手方向に対して前記歯底面を切断したときに直線状を呈する部分を前記歯底面に備え、当該帯鋸刃による切代を T 、前記带状部材の厚さを t 、前記面取り加工部の面取り量を B 、前記直線状を呈する部分の幅寸法を W としたとき、 $t - 2B = W < T/6$ の関係にあることを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、帯鋸刃のガレット部における歯底面の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工を行うものであるから、面取り量を大きくすることができ、前記歯底面の両側縁への応力集中を回避することができる。したがって、帯鋸刃における胴部破断を効果的に抑制でき、帯鋸刃の長寿命化を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0020】

40

【図1】本発明の実施形態に係る帯鋸刃の構成を示す構成説明図である。

【図2】図1における(C)に相当する断面図の拡大詳細説明図である。

【図3】ワークの切断面に切粉によって傷が発生した状態と、正常な状態とを示す写真の説明図である。

【図4】帯鋸刃のガレット部における歯底面の両側縁にショットピーニングを行った場合の面取り加工状態を示す写真の説明図である。

【図5】歯底面の両側縁における面取り加工の面取り量が 0.09 以下の場合と、面取り加工が $C0.1$ 、 $C0.3$ の場合における胴部材の寿命の比較を示す説明図である。

【図6】歯底面の両側縁に $C0.1$ 以上の面取り加工を行うと、胴部材が長寿命となることを示すテスト結果である。

50

【発明を実施するための形態】

【0021】

図1を参照するに、本発明の実施形態に係る帯鋸刃1は、図1(A)、(B)において左右方向(X軸方向)に長い胴部材(带状部材)3を備えている。この胴部材3における幅方向(Z軸方向)の一侧には、複数の鋸歯台5A、5BがX軸方向(帯鋸刃1の長手方向)に適宜間隔に備えられている。そして、各鋸歯台5A、5Bの先端部には切削刃部9を形成した切削刃部材7A、7Bが一体的に備えられている。前記切削刃部材7A、7Bは、例えば高速度鋼や超硬チップから構成してある。そして、前記各鋸歯台5A、5Bの間にはそれぞれ大きな凹部としてのガレット部11が備えられている。

【0022】

前記切削刃部材7Aは、ワークの切断(切削)を行う際に、先行してワークに切込む先行歯をなすものであり、切削刃部材7Bは後続歯をなすものである。先行歯としての切削刃部材7Aは、一般的なパチ型アサリ歯の帯鋸刃と同様に、ベベル歯に構成してある。後続歯としての前記切削刃部材7Bは、前記切削刃部材7Aが切削加工した切削溝を拡開する作用をなすものであって、基準位置からの歯高寸法は、先行歯としての前記切削刃部材7Aよりも低く構成してある。なお、この種の帯鋸刃の全体的構成は公知であるから、帯鋸刃の全体的構成についての詳細な説明は省略する。

【0023】

ところで、前記帯鋸刃1の製造は、従来の帯鋸刃と同様に製造されるものである。すなわち、例えばミーリング加工、切削加工、レーザ加工などによって、胴部材3に鋸歯台5A、5Bが加工されると共に、ガレット部11が加工されるものである。そして、前記鋸歯台5A、5Bの先端部には、切削刃部材7A、7Bが一体的に固定されるものである。上述のように、胴部材3に鋸歯台5A、5B及びガレット部11を加工した状態においては、ガレット部における歯底面の両側縁は、面取り加工が行われない状態にある。すなわち直角のシャープエッジに形成されている。したがって、ガレット部における歯底面の両側縁に応力集中が生じ易いものである。

【0024】

そこで、前記帯鋸刃1において、胴部材(带状部材)3の寿命向上を図るために、前記ガレット部11における歯底面13の両側縁(胴部材3の厚さ方向(Y軸方向)の両側縁)に面取り加工部15A、15Bが形成してある。この面取り加工部15A、15Bは、前記歯底面13の部分から、前記各鋸歯台5A、5Bにおける掬い面及び逃げ面の適宜範囲(歯底面13から高さHの範囲であって、つまり歯底面取り加工を歯底より上部のガレットで確認できる高さから歯材やその接合部に掛からない高さまでの範囲を高さHの範囲とする)に亘って形成してある。前記面取り加工部15A、15Bの形状は、C面取り又はR面取りでもよいものである。さらには、C面取り時の角度を、例えば30°のように、45°以外の角度にしてもよいものである。

【0025】

前記面取り加工部15A、15Bは、例えば研削加工、切削加工、レーザ加工などによって歯底面13における両側縁の一部を除去することによって加工されている。換言すれば、前記両側縁に大きな塑性変形を付与することなく材料を除去する材料除去加工方法(前記研削加工、切削加工、レーザ加工等)によって面取り加工部15A、15Bの加工が行われている。したがって、前記面取り加工部15A、15Bの面取り量B(図2参照)を、例えば0.1mm以上の大きさとすることが容易なものである。

【0026】

上述のように、帯鋸刃1においては、歯底面13の両側縁に大きな面取り加工部15A、15Bを備えた構成である。したがって、歯底面13における両側縁に作用する応力集中を緩和できることとなり、帯鋸刃1における胴部材3の長寿命化を図ることができるのである。なお、両側の面取り加工部15A、15Bの面取り量や形状は等しいことが望ましい。しかし、面取り量や面取りの形状(例えば、R面取り、C面取り)が異なる場合であっても、応力集中を緩和することができるものである。すなわち、面取り加工部15

10

20

30

40

50

A, 15 Bは、歯底面13の両側縁の応力集中を緩和して胴部材3の長寿命化を図ることができる大きさであればよいものである。

【0027】

ところで、前記帯鋸刃1における胴部材(帯状部材)3を、ガレット部11において帯鋸刃1の長手方向(X軸方向)に対して直交する平面で切断すると、前記歯底面13には、図2に示すように、直線状を呈する直線部17が形成される。そして、前記直線部17の両側に前記面取り加工部15A, 15Bの断面が表われる。前記直線部17は、前記切削刃部材7Aによるワーク(図示省略)の切削時に連続した形態で生じる切粉19に接触する接触面17Fの一部である。

【0028】

前記歯底面13の前記接触面17Fは、連続的に生じる前記切粉19がカーリングする際に案内する機能を奏する。また、接触面17Fは、ワークの切削時に、ガレット部11がワークの外部に移動するまでの間、切粉19をガレット部11内に収容保持する機能を奏するものである。したがって、前記接触面17Fは、胴部材3の厚さ方向(図2において左右方向)に傾斜することのない平滑面に形成してある。よって、連続的に生じた切粉19はガレット部11内に安定した状態に案内され収容保持されるものである。

【0029】

ところで、図2に詳細に示すように、帯鋸刃1において先行歯としての切削刃部材7Aは、歯先側(図2において上部側)が次第に幅小になるベベル歯に形成してある。そして、後続歯としての切削刃部材7Bは、歯先側が次第に幅大となる台形状に形成してある。そして、この種のバチ型アサリ帯鋸刃においては、切粉19の細分化を図るために、後続歯としての切削刃部材7Bの切代(切削幅)をTとすると、先行歯としての切削刃部材7Aの切代は約T/3に設定してあるのが一般的である。

【0030】

ここで、前記切削刃部材7Aの切削作用によって生じた切粉19がガレット部11の歯底面13(接触面17F)に安定的に案内されてカーリングし、かつ安定的に収容保持されるには、前記直線部17の長さ(接触面17Fの幅)Wは、切粉19における幅寸法(T/3)の1/2以上の幅が必要である。換言すれば、直線部17の長さWが、T/3の1/2以下になると、接触面17Fでもっての切粉19の案内支持が不安定となり、切粉19は、胴部材3とワークの切断面との間の間隙に入り易くなるものである。したがって、接触面17Fの幅(直線部17の長さ)Wは、 $W = \text{切代} T \times 1/3 \times 1/2 = T/6$ となることが望ましいものである。

【0031】

また、前記胴部材3の厚さをtとし、面取り加工部15A, 15Bの面取り量をBとすると、 $W = t - 2B$ で表される。したがって、 $t - 2B = W = T/6$ の関係にある。よって、胴部材3の厚さtと面取り量Bとの関係は、 $B = t/2 - T/12$ の関係にあることが望ましいものである。

【0032】

ここで、前記直線部17の長さWを、切代Tの関係において、 $W = T/6$ とすることが適切か否かの試験を行った。試験条件は次のとおりである。

【0033】

帯鋸盤	アマダ製	CTB400
帯鋸刃	アマダ	A X E E L A G
鋸刃サイズ	幅41mm × 厚さ1.3mm × 長さ4715mm × ピッチ1.8 / 2P	
被削材	SKD61	252
鋸速	60m / 分	切断時間 8分18秒 / カット
湿式	アマダ製	水溶性切削油SD

【0034】

前記帯鋸刃において、直線部17の長さWを、0 ~ 0.2 mm、0.2 ~ 0.35 mm、0.35 ~ 0.50 mmに加工した3本の帯鋸刃を用意した。そして、ワークの切断を

10

20

30

40

50

行ったところ、直線部 17 の長さが $0 \sim 0.2 \text{ mm}$ 、 $0.2 \sim 0.35 \text{ mm}$ の 2 本の鋸刃は、図 3 (A) に示すように、ワークの切断面に切粉に起因する傷が発生した。しかし、直線部 17 の長さが $0.35 \sim 0.50 \text{ mm}$ の場合には、図 3 (B) に示すように、切粉に起因する傷の発生はなかった。

【0035】

前記直線部 17 の長さ 0.35 mm は、帯鋸刃 1 の切代 T の $1/6$ (0.37 mm) にほぼ等しい長さである。したがって、直線部 17 の長さ W と切代 T との関係において、 $W = T/6$ であることが望ましいものである。

【0036】

ところで、直線部 17 の長さ W と切代 T との関係において、 $W < T/6$ になると、歯底面 13 における接触面 17 F の幅が小さくなり、ガレット部 11 内の切粉 19 の収容保持が不安定になる。すなわち、 $W < T/6$ になると、歯底面 13 における両側の面取り量 B が大きくなる。したがって、ガレット部 11 内の切粉 19 が帯鋸刃 1 の側面とワークの切断面との間の僅かな間隙内に入り込み易くなり、ワークの切断面に傷が生じるものと思われる。したがって、直線部 17 の長さ W と切代 T との関係は $W = T/6$ であることが望ましいものである。

10

【0037】

ところで、帯鋸刃 1 のガレット部 11 における歯底面 13 の両側縁に面取り加工部 15 A, 15 B を加工するに際し、前記特許文献 1 に記載されているように、前記歯底面 13 に対して 45° 傾斜した方向 (図 2 に示す矢印 A, B 方向) から両側縁に鉄粒などの硬質のショット粒子を投射してショットピーニングを行うと、両側縁に面取り加工部 15 A, 15 B を形成することができる。しかし、鉄粒などの硬質のショット粒子を使用してショットピーニングを行うと、前述したように、歯底面 13 に膨出部が発生することとなる。したがって、歯底面 13 の両側縁の面取り加工を行うに際しては、硬質のショット粒子を使用してショットピーニングを行うことは望ましいものではない。

20

【0038】

そこで、ショットピーニングによる面取り効果を確認するために、研削性が高く、膨出部をほとんど発生することのないショット粒子として、アルミナ粒子を使用してショットピーニングを行った。対象帯鋸刃はアマダ製の帯鋸刃 SGLB 幅 $41 \text{ mm} \times$ 厚さ $1.3 \text{ mm} \times$ ピッチ 2/3 P の歯底面 13 である。そして、前記歯底面 13 に対して 45° 傾斜した方向 (例えば、図 2 に示す矢印 A, B 方向) からショット粒子を投射した。この際のアルミナの粒径は $0.1 \text{ mm} \sim 0.3 \text{ mm}$ である。そして、歯底部 13 に対するショットピーニング照射時間は、通常の一般的な照射時間と、通常照射時間の 2 倍及び 10 倍の 3 通りである。この際の測定結果は図 4 に示すとおりであった。なお、図 4 は、歯底部 13 における左右の面取り加工部を 45° 傾斜した方向から見た拡大写真である。そして、面取り加工部は、写真の中央部に白い線で表れている。

30

【0039】

図 4 から明らかのように、ショットピーニングによる面取り量は $R0.05 \sim R0.09$ で小さなものである。

【0040】

次に、歯底面 13 の両側縁に面取り加工を行った場合の効果を確認するために、バンドソーの空転疲労試験を行った。この際使用した帯鋸盤はアマダ製の HFA400S である。そして、帯鋸刃としては SGLB 幅 $41 \text{ mm} \times$ 厚さ $1.3 \text{ mm} \times$ 長さ $4995 \text{ mm} \times$ ピッチ 2/3 P を使用し、従来品 1 ~ 6 として、ショットピーニングによって $R0.01 \sim R0.05$ の面取りを行った帯鋸刃と、従来品 7 ~ 8 として、ショットピーニングによって $R0.07 \sim R0.09$ の面取り加工を行った帯鋸刃を用意した。そして、実施形態の帯鋸刃として、研磨加工によって C0.1, C0.3 の面取り加工を行い、歯底面 13 と面取り加工部 15 A, 15 B にショットピーニングを行って、圧縮応力が残留した微小凹凸面 (梨地肌面) に形成した。

40

【0041】

50

前記帯鋸盤における駆動ホイール、従動ホイールの直径は525mm、鋸刃ガイド間隔400mm、帯鋸刃のヒネリ角90°、鋸速80m/分、鋸刃テンション2500kgfである。

【0042】

試験結果は図5に示すとおりであった。図5に示す結果から明らかなように、歯底面13の両側縁にR0.09以下の面取りを行った構成(図5においての従来帯鋸刃の構成)においては50時間以内に胴部材3の破断を生じている。そして、実施形態の帯鋸刃(面取りC0.1, C0.3)においては200時間経ても破断することはなかった。したがって、帯鋸刃における歯底面13の両側縁に面取り加工を行うにしても、面取り量が0.09mm以下では応力集中を効果的に緩和することが難しいものと思われる。そして、面取り量を0.1mm, 0.3mmにすると応力集中を緩和することができ、胴部材3の長寿命化に効果を奏するものと思われる。すなわち、面取り量を0.1mm以上とすることが望ましいものである。

10

【0043】

次に、アマダ製のテストスタンドを用いて切削テストを行った。上記テストスタンドは、直径が600mmの駆動ホイールと従動ホイールとを水平に回転自在に備えている。したがって、帯鋸刃はヒネリ角を与えられることなく、鋸歯先を垂直下方向に指向できるものである。そして、前記駆動ホイールと従動ホイールとの間には、スリット状の鋸刃ガイドが備えられている。この鋸刃ガイドと帯鋸刃の側面との間には0.02mmの隙間が付与されている。この隙間は、帯鋸刃によるワークの切削時における負荷が増大し、切れ曲がりが大きくなると、帯鋸刃が鋸刃ガイドに接触する大きさである。

20

【0044】

テストを行う帯鋸刃としては、アマダ製 AXCELAG 幅67mm×厚さ1.6mm×長さ6224mm×ピッチ1.8/2Pの帯鋸刃において面取り量がR0.05の帯鋸刃と研磨加工によってC0.10~C0.20及びC0.30~C0.35の面取り加工を行った帯鋸刃(試作品1, 2)を用意した。このテストの際の鋸刃テンションは6500kgf、切削油はアマダ製水溶性切削油SDを使用した。

【0045】

ここで、評価1として、SUJ3 170をブレード速度180m/分、切断時間46秒/カットの条件で破断するまでの切断面積(cm^2)を測定した。また、評価2として、SCM440 200をブレード速度200m/分、切断時間40秒/カットの条件で破断するまでの切断面積(cm^2)を測定した。テストの結果は図6に示すとおりであった。

30

【0046】

図6から明らかなように、面取り量がC0.10~C0.20の試作品1及び面取り量がC0.30~0.35の試作品2は、面取り量がR0.05の帯鋸刃の場合よりも長寿命であった。したがって、面取り量は0.10mm以上が望ましいものである。

【0047】

以上のごとき説明から理解されるように、本実施形態によれば、帯鋸刃1におけるガレット部11の歯底面13の両側縁の面取り加工は、例えば研磨加工や切削加工などの材料除去加工方法によって行うものである。したがって、例えばショットピーニングによって面取り加工を行う場合よりも面取り量Bが大きな面取り加工を行い得るものである。したがって、歯底面13の両側縁における応力集中を緩和することができ、胴部材3の長寿命化を図ることができるものである。

40

【0048】

そして、面取り加工をおこなった後の、歯底面13における接触面17Fの幅寸法Wは、帯鋸刃1の切代をTとしたとき、 $W = T / 6$ であるから、ワークの切削によって生じた切粉19をガレット部11内に安定して収容保持できるものである。

【0049】

また、面取り加工の面取り量をBとし、帯鋸刃の切代をT、胴部材の厚さをtとしたと

50

き、 $0.10\text{ mm } B = t/2 - T/12$ の関係にあるので、面取り量 B と前記接触面 $17F$ の幅寸法との関係が適切なものとなるものである。すなわち、胴部材 3 の長寿命化を図りつつ、ワークの切断面が切粉 19 によって傷付くことを抑制できるものである。

【0050】

また、ガレット部 11 の歯底面 13 と面取り加工部 $15A$, $15B$ にショットピーニングを行うものであるから、胴部材 3 の長寿命化を図ることができるものである。

【0051】

なお、本発明は、前述したごとき実施形態に限ることなく、適宜の変更を行うことにより別の形態でもって実施可能なものである。すなわち、前記説明は、帯鋸刃 1 がバチ型アサリ歯の帯鋸刃について説明した。しかし、直歯と左右のアサリ歯とを備えたアサり出し帯鋸刃におけるガレット部の歯底面における両側縁に面取り加工を行って、アサり出し帯鋸刃における胴部材の長寿命化を図ることも可能である。

10

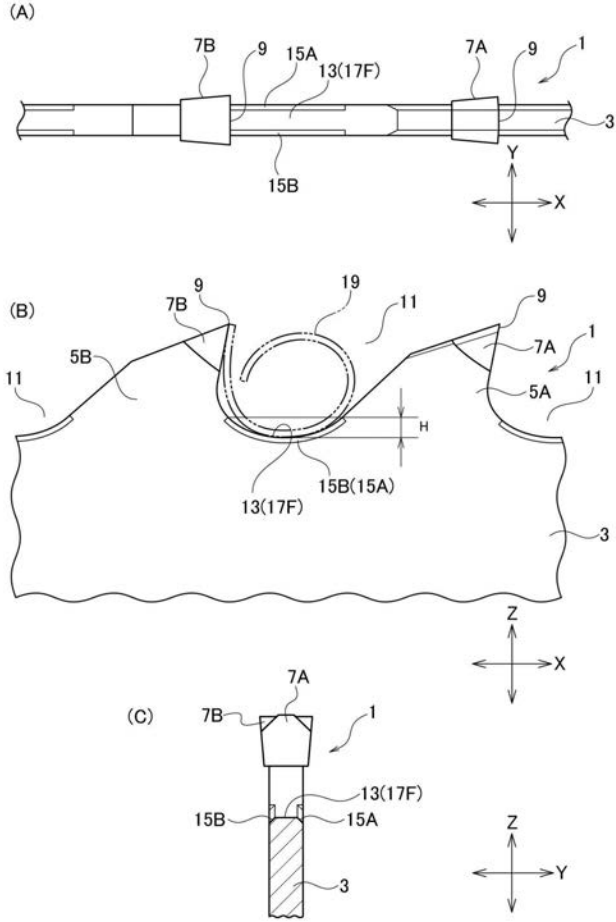
【符号の説明】

【0052】

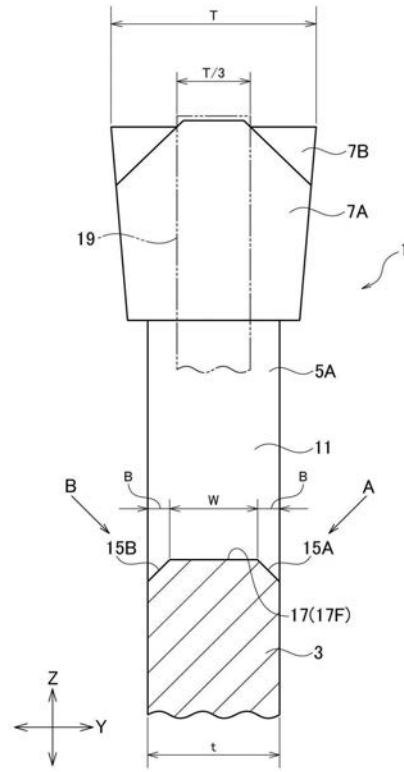
- 1 帯鋸刃
- 3 带状部材（胴部材）
- 5A , 5B 鋸齒台
- 7A , 7B 切削刃部材
- 9 切削刃部
- 11 ガレット部
- 13 歯底面
- 15A , 15B 面取り加工部
- 17 直線部
- 17F 接触面
- 19 切粉

20

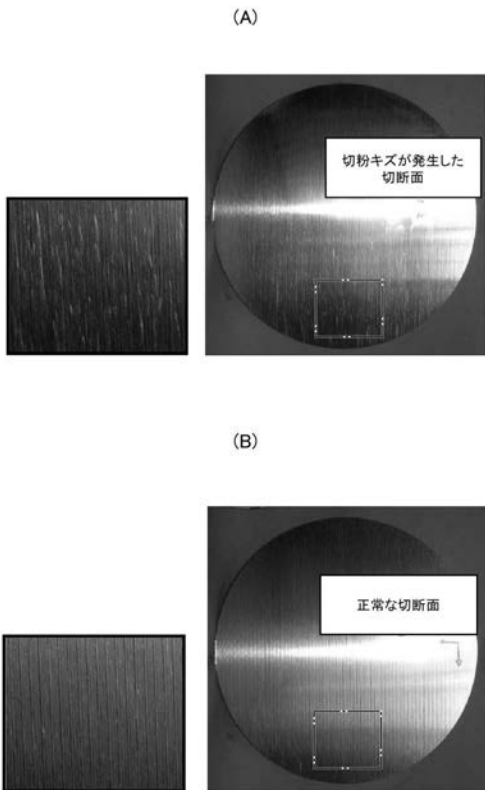
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



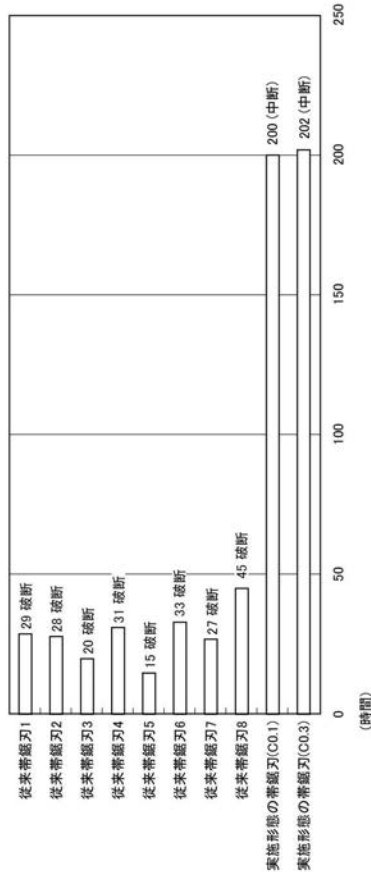
【 図 4 】

歯底部へのショットピーニング投射時間の差による歯底コーナー部の形状

送り速度	右側コーナー部	左側コーナー部
通常投射時間	R0.06	R0.07
通常の2倍	R0.05	R0.07
通常の10倍	R0.07	R0.09

* アマダ製 SGLB 41×1.3×2/3P
 * 測定機器: キーエンス社 3D測定マイクロスコープ VR-3200

【 図 5 】



【 図 6 】

歯底面取り	未加工 (R0.05)	試作品1 (面取り量0.10~0.20mm)	試作品2 (面取り量0.30~0.35mm)
歯底写真			
断面形状			
評価1	22.6万cm ² (歯底部より破断)	36.5万cm ² (歯底部より破断)	-
評価2	35.1万cm ² (歯底部より破断)	-	49.8万cm ² (歯底部より破断)

プレード評価テスト: 葉切前時におけるプレードが破断するまでの切断面積を比較する
 評価1: 専用切前テストスタンドによる切前テスト SUU3φ170、プレードサイズ 67×16×6224L、プレード速度180m/分、切断時間46秒/カット
 評価2: 専用切前テストスタンドによる切前テスト SCMA40φ200、プレードサイズ 67×16×6224L、プレード速度200m/分、切断時間40秒/カット

【 手続 補正書 】

【 提出日 】平成29年4月12日 (2017.4.12)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

帯鋸刃の製造方法であって、

- (a) 先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に形成する工程、
- (b) 前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工を行う工程、

(c) 前記ガレットの歯底面及び面取り加工部にショットピーニングを行う工程、
の各工程を備えていることを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【 請求項 2 】

請求項 1 に記載の帯鋸刃の製造方法において、前記面取り加工の面取り量 B は、当該帯鋸刃の切代を T、带状部材の厚さを t としたとき、 $0.10\text{mm} < B < t/2 - T/12$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【 請求項 3 】

請求項 1 又は 2 に記載の帯鋸刃の製造方法において、前記ガレット部における歯底面の前記面取り加工は、前記各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って行うことを特徴とする帯鋸刃の製造方法。

【 請求項 4 】

先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、带状部材に適宜間隔に備えた帯鋸刃であ

て、前記切削刃部によって生じた切粉を、前記各鋸歯台間に形成したガレット部の歯底面において案内する接触面は、前記帯状部材の厚さ方向に傾斜することのない平滑面に形成してあり、かつ上記平滑面の幅は、前記切粉の幅寸法の1/2以上の幅に形成してあり、当該帯鋸刃の切代をT、帯状部材の厚さをt、前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁の面取り加工部の面取り量をBとしたとき、前記面取り量Bが0.1mm $B = t / 2 - T / 12$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃。

【請求項5】

請求項4に記載の帯鋸刃において、前記面取り加工部は、各鋸歯台における掬い面及び逃げ面に亘って形成してあることを特徴とする帯鋸刃。

【請求項6】

請求項4又は5に記載の帯鋸刃において、前記ガレット部の歯底面及び前記面取り加工部は、圧縮応力が残留した微小凹凸面に形成してあることを特徴とする帯鋸刃。

【請求項7】

請求項4, 5又は6に記載の帯鋸刃において、ワークの切断時に発生する切粉と接触する接触面を前記ガレット部の歯底面に備え、当該帯鋸刃の長手方向に対して前記歯底面を切断したときに直線状を呈する部分を前記歯底面に備え、当該帯鋸刃による切代をT、前記帯状部材の厚さをt、前記面取り加工部の面取り量をB、前記直線状を呈する部分の幅寸法をWとしたとき、 $t - 2B = W - T / 6$ の関係にあることを特徴とする帯鋸刃。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明は、前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、帯鋸刃の製造方法であって、
 (a) 先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、帯状部材に適宜間隔に形成する工程、
 (b) 前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁に、材料除去加工方法によって面取り加工を行う工程、
 (c) 前記ガレットの歯底面及び面取り加工部にショットピーニングを行う工程、
 の各工程を備えていることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、先端部に切削刃部を備えた複数の鋸歯台を、帯状部材に適宜間隔に備えた帯鋸刃であって、前記切削刃部によって生じた切粉を、前記各鋸歯台間に形成したガレット部の歯底面において案内する接触面は、前記帯状部材の厚さ方向に傾斜することのない平滑面に形成してあり、かつ上記平滑面の幅は、前記切粉の幅寸法の1/2以上の幅に形成してあり、当該帯鋸刃の切代をT、帯状部材の厚さをt、前記各鋸歯台間に形成したガレット部における歯底面の両側縁の面取り加工部の面取り量をBとしたとき、前記面取り量Bが0.1mm $B = t / 2 - T / 12$ の関係にあることを特徴とするものである。

フロントページの続き

- (74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
- (72)発明者 長野 裕二
神奈川県伊勢原市石田200番地
- (72)発明者 小藪 恵太
神奈川県伊勢原市石田200番地