

(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2018-61982

(P2018-61982A)

(43) 公開日 平成30年4月19日(2018.4.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 K 26/342 (2014.01)	B 2 3 K 26/342	4 E 1 6 8
B 2 2 C 9/00 (2006.01)	B 2 2 C 9/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2016-202050 (P2016-202050)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成28年10月13日(2016.10.13)	(74) 代理人	100103894 弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	山崎 友也 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	4E168 BA32 BA87 CB07 CB18

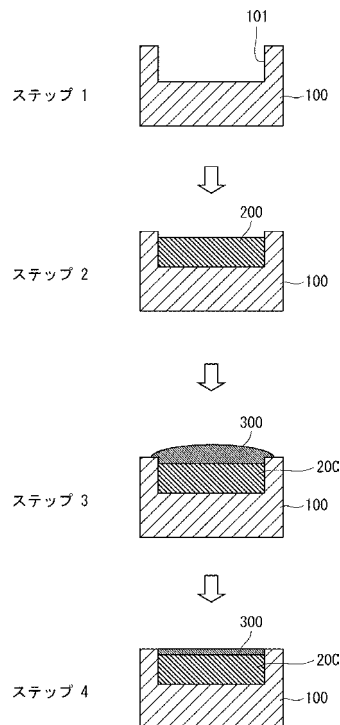
(54) 【発明の名称】 金型の造形方法

(57) 【要約】

【課題】熱疲労に対する強度が高く、金型の寿命が向上された金型の造形方法を提供する。

【解決手段】金型の母材100に母材100と熱伝導率が異なる材料からなる熱伝導部200を造形する熱伝導部造形工程(ステップ2)と、熱伝導部200を覆うように母材100と同程度の疲労強度を有する材料からなる高疲労強度部300を造形する高疲労強度部造形工程(ステップ3)と、を備え、熱伝導部造形工程(ステップ1)及び高疲労強度部造形工程(ステップ3)において、レーザクラッド法により肉盛溶接が行われる、金型の造形方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型の造形方法であって、

前記金型の母材に前記母材と熱伝導率が異なる材料からなる熱伝導部を造形する熱伝導部造形工程と、

前記熱伝導部を覆うように前記母材と同程度の疲労強度を有する材料からなる高疲労強度部を造形する高疲労強度部造形工程と、

を備え、

前記熱伝導部造形工程及び前記高疲労強度部造形工程において、レーザクラッド法により肉盛溶接が行われる、金型の造形方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金型の造形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、鋼よりなる母材に、銅あるいは銅合金を溶接接合してなる複合材料であって、接合される銅あるいは銅合金に Si を 0.05 ~ 0.45 % 含むことにより、高い熱伝導率を維持したまま強度の高い接合界面を達成したものが記載されている。また、特許文献 1 には、母材と銅あるいは銅合金とを接合する方法として、肉盛溶接法が挙げられること、MIG 溶接法、TIG 溶接法、粉体肉盛溶接法といった一般的な方法が採用できることが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 248597 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

金型の材料として、特許文献 1 に記載されているような複合材料を用いる場合、銅合金の疲労強度とダイカスト用の鋼の疲労強度とが大きく異なるため、一般的な肉盛溶接法によって銅合金と鋼とを接合すると、接合部位に生じる熱応力によるひずみが大きくなってしまふ。そのため、金型の寿命が熱疲労によって低下してしまふ虞がある。

30

【0005】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、熱疲労に対する強度が高く、金型の寿命が向上された金型の造形方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る金型の造形方法は、前記金型の母材に前記母材と熱伝導率が異なる材料からなる熱伝導部を造形する熱伝導部造形工程と、前記熱伝導部を覆うように前記母材と同程度の疲労強度を有する材料からなる高疲労強度部を造形する高疲労強度部造形工程と、を備える。また、前記熱伝導部造形工程及び前記高疲労強度部造形工程において、レーザクラッド法により肉盛溶接が行われる。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る金型の造形方法によれば、熱伝導部造形工程及び高疲労強度部造形工程において、レーザクラッド法により肉盛溶接が行われるため、レーザ光による熱エネルギーが付与される範囲が狭く、レーザ光による熱エネルギーが溶接部位に集中する。そのため、熱応力によって溶接部位に発生するひずみを小さくすることができる。そのため、熱疲

50

劣に対する強度が高く、金型の寿命が向上された金型の造形方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1に係る金型の造形方法を示す図である。

【図2】本発明の実施例1に係る金型を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施例1に係る金型の造形方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1

10

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態1に係る実施の形態1に係る金型の造形方法を示す図である。図1において、金型の母材100及び金型等は断面図で示されている。

【0010】

実施の形態1に係る金型1の造形方法は、図1に示すように、開先加工工程（ステップ1）、熱伝導部造形工程（ステップ2）、高疲労強度部造形工程（ステップ3）、形状復元工程（ステップ4）等を備える。

【0011】

まず、金型の母材100に開先101を形成する（開先加工工程（ステップ1））。金型の母材100としては、ダイカスト用の鋼等を用いることができ、例えば、DH31-EX等を用いることができる。また、母材100の開先加工は、種々の開先加工機を用いて行うことができる。また、開先101の形状は、図1に示す断面が矩形の凹形状に限定されるものではなく、目的に応じて、種々の形状であってよい。

20

【0012】

次に、母材100の開先101内に、最適な熱伝導材料をレーザクラッド法により肉盛溶接して、熱伝導部200を造形する（熱伝導部造形工程（ステップ2））。ここで、最適な熱伝導材料とは、母材100と熱伝導率が異なる材料であり、具体的には、母材100よりも熱伝導率が高い材料である。また、熱伝導材料としては、母材100よりも高い熱伝導率を有する銅、銅合金等を用いることができ、例えば、ベリリウム銅等を用いることができる。また、熱伝導材料としての銅、銅合金に、適量のSiを含有させてもよい。これにより、母材100と熱伝導部200との接合界面、及び、熱伝導部200と高疲労強度部300との接合界面の接合強度を高くすることができる。

30

【0013】

次に、熱伝導部200を覆うように、熱伝導部200の上に、母材100と同程度の疲労強度を有する材料をレーザクラッド法により肉盛溶接して、高疲労強度部300を造形する（高疲労強度部造形工程（ステップ3））。高疲労強度部300を形成する材料は、ダイカスト用の鋼等を用いることができる。

【0014】

次に、切削加工機を用いて、所望する金型の形状となるように、過剰に肉盛された高疲労強度部300を切削する（形状復元工程（ステップ4））。

40

【0015】

以上に説明した実施の形態1に係る金型の造形方法によれば、熱伝導部造形工程（ステップ2）及び高疲労強度部造形工程（ステップ3）において、レーザクラッド法により肉盛溶接が行われるため、レーザ光による熱エネルギーが付与される範囲が狭く、レーザ光による熱エネルギーが溶接部位に集中する。そのため、熱応力によって溶接部位に発生するひずみを小さくすることができる。そのため、熱疲労に対する強度が高く、金型の寿命が向上された金型の造形方法を提供することができる。

【0016】

また、母材100の所望する場所に開先101を形成し、開先101に熱伝導部200を造形するため、金型の表面において、金型の温度を部分的に最適な温度とすることがで

50

きる。また、熱伝導部 200 を覆うように高疲労強度部 300 を造形するため、金型の表面の疲労強度を高く保つことができる。

【0017】

実施例 1 .

次に、図 2、図 3 を参照しながら、本発明の実施例 1 について説明する。図 2 は、実施例 1 に係る金型 400 を示す斜視図である。図 3 は、実施例 1 に係る金型 400 の造形方法を示す図である。

【0018】

図 2 に示すように、金型 400 は、上面の形状として、略 S 字の曲面を有する。

まず、図 3 に示すように、金型 400 と同形状に造形された母材 100 の当該略 S 字の上面の所望する位置、例えば、略中央部に、開先 101 を形成する（開先加工工程（ステップ 1））。

10

【0019】

次に、母材 100 の開先 101 内に、最適な熱伝導材料をレーザクラッド法により肉盛溶接して、熱伝導部 200 を造形する（熱伝導部造形工程（ステップ 2））。

【0020】

レーザクラッド加工機 500 は、図 3 に示すように、例えば、ノズル 501、載置台 502、レーザ発信部 503、粉体供給部 504 等を備える。

ノズル 501 は、レーザ発信部 503 からのレーザ光を載置台 502 上の母材 100 に照射するとともに、粉体供給部 504 から供給される金属粉末を載置台 502 上の母材 100 に噴射する。

20

載置台 502 は、例えば、レーザクラッド加工機 500 の光軸に対して所定角度傾斜可能且つ回動可能となっており、載置台 502 上の母材 100 へのレーザ光が照射される位置及び母材 100 への金属粉末が噴射される位置を調節することができる。

【0021】

次に、熱伝導部 200 を覆うように、熱伝導部 200 の上に、母材 100 と同程度の疲労強度を有する材料をレーザクラッド法により肉盛溶接して、高疲労強度部 300 を造形する（高疲労強度部造形工程（ステップ 3））。

【0022】

次に、切削加工機等を用いて、所望する金型 400 の形状となるように、過剰に肉盛された高疲労強度部 300 を切削する（形状復元工程（ステップ 4））。

30

【0023】

以上に説明したように、実施例 1 に係る金型の造形方法によれば、実施例 1 に係る金型 400 等のように、表面形状が複雑な曲面形状を有する場合でも、レーザクラッド加工機 500 を用いて、金型 400 の表面において、金型 400 の温度を部分的に最適な温度とすることができるとともに、熱疲労に対する強度が高く、寿命が向上された金型 400 を造形することができる。

【0024】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、ステップ 4 の形状復元工程では、切削加工法だけでなく、種々の形状加工方法を用いることができる。

40

【符号の説明】

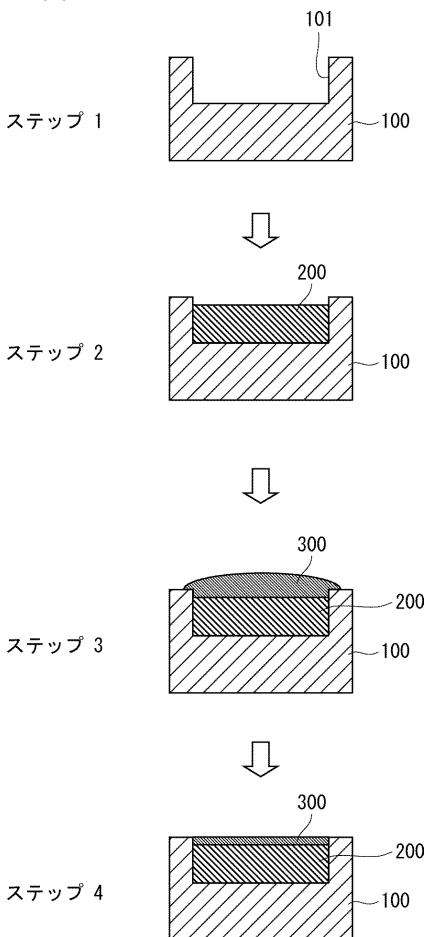
【0025】

- 100 母材
- 101 開先
- 200 熱伝導部
- 300 高疲労強度部
- 400 金型
- 500 レーザクラッド加工機
- 501 ノズル

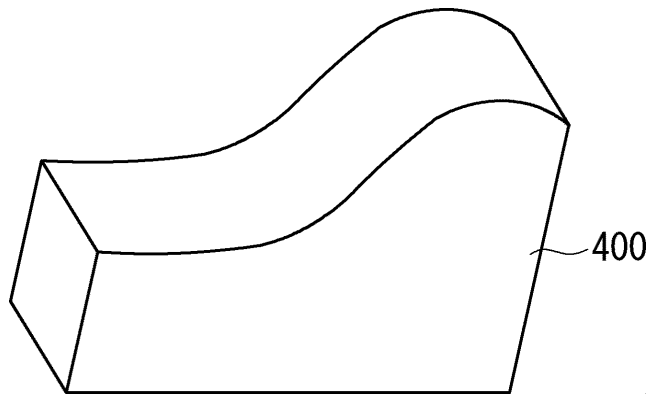
50

- 5 0 2 載置台
- 5 0 3 レーザ発信部
- 5 0 4 粉体供給部

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

