

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4256294号
(P4256294)

(45) 発行日 平成21年4月22日(2009.4.22)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 9 B 9/06 (2006.01) B 2 9 B 9/06

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-102781 (P2004-102781)	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開2005-288710 (P2005-288710A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号
(43) 公開日	平成17年10月20日(2005.10.20)	(74) 代理人	100089196
審査請求日	平成18年9月25日(2006.9.25)		弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226
			弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	立田 修
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
		(72) 発明者	滋野 敦士
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイプレート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

硬化面を有するダイプレートにおいて、複数のWC合金プレートを母材に対し拡散接合することによって前記硬化面を形成し、前記WC合金プレートのそれぞれには複数のノズル孔が形成されており、

前記母材はSUS鋼からなり、また、前記の各WC合金プレートは、長さ20ミリメートル以上の隣合う二辺を少なくとも有する形状であり、

前記の各WC合金プレートは、各辺の長さが200ミリメートル以下であり、かつ、厚みが2.5ミリメートル以上であることを特徴とするダイプレート。

【請求項2】

請求項1に記載のダイプレートであって、前記の各WC合金プレートはWCを20～90重量%含有する合金からなることを特徴とするダイプレート。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のダイプレートであって、前記母材には、前記の各WC合金プレートの厚みよりも小さい深さを有する環状の凹部が凹設され、

当該凹部の底面に前記の各WC合金プレートが接合されており、当該各WC合金プレートは前記母材の上面から1.5ミリメートル以上突出していることを特徴とするダイプレート。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂ペレットの造粒機用ダイプレートの構成に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂ペレットの造粒機は、樹脂切断用ナイフ（回転刃）とダイプレートとを有しており、ダイプレートが備える硬化面にはノズル孔が形成されている。この構成で、前記ノズル孔から樹脂を吐出させながら樹脂切断用ナイフを回転させて硬化面上を摺動させ、樹脂を切断することにより、微小なペレットが生成される。

【0003】

(1)このような造粒機のダイプレートについて、特許文献1は従来技術として、ダイス母材表面に樹脂通過ノズルと連通する凹部を形成し、この各凹部内に予め形成した輪状の超硬金属によるダイス表面硬化部（超硬チップ）を設け、ロウ付けによって接着固定した構成を開示する（特許文献1の図9、段落番号0003）。

【0004】

(2)また特許文献1は、従来技術として、複数の樹脂通過ノズルを有するダイス母材の表面に所定厚さの耐摩耗性のあるタングステンカーバイド系の自溶性合金を溶射してダイス表面硬化部を形成する構成を開示する（特許文献1の図8、段落番号0002）。

【0005】

(3)また特許文献1は、従来技術として、所定厚さのチタンカーバイド（TiC）の焼結板からなるダイス表面硬化部をダイス母材の表面に形成する構成を開示する（特許文献1の図10、段落番号0004）。

【0006】

(4)上記(1)～(3)に対して特許文献1が提案する製造方法は、ダイス母材の表面に形成された凹部内に硬化層を形成する成分の粉末合金を充填し、熱間静水圧加圧法（HIP法）により前記粉末合金を加圧焼結してダイス表面硬化部を形成するというものである。特許文献1は、これにより、ダイプレート硬化部と母材とが拡散接合によって一体化されて強固な密着性を呈し、運転が長期にわたってもクラックや剥離を防止できるとする。

【特許文献1】特開平5-124035号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

(1)しかし、特許文献1の図9のような構成は、各チップの間の位置において、ダイス表面に多くの母材露出部が形成されてしまう。従って、ダイス表面を樹脂切断用ナイフが摺動することによって母材露出部が選択的に摩滅し、チップの脱落が起こり易い構造となってしまう。また、一つの超硬チップに一つのノズル孔を設け（いわゆる単孔タイプのチップ）、そのチップを間隔をおいて並べる構成であるため、ダイス表面におけるノズル孔の配置の自由度が少なく、ノズル孔の数を増やして生産効率を上げることが困難である。また、単孔タイプのチップでは、多くのノズル孔を形成するには多数のチップをロウ付けしなければならない。従って、チップ-母材間やチップ-チップ間（いわゆる境目部）のロウ付け露出部分が多くなってしまふ。ロウ材はキャビテーション及び腐食により徐々に喪失するので、ロウ付け部分の多い構成では、ロウ材の喪失によりチップの脱落が発生し易くなってしまふ。

【0008】

(2)また、特許文献1の図8のように自溶性合金を溶射してダイス表面硬化部を形成する場合は、ダイス表面硬化部の厚さは0.5～2ミリメートル程度しかできず、使用寿命が短くなってしまふ。特許文献1も、約1年で寿命となってしまふ旨を指摘している。また、均一な溶射膜を得るのも困難である。

【0009】

10

20

30

40

50

(3) また、特許文献1の図10のようにチタンカーバイド(TiC)の焼結板でダイス表面硬化部を形成する構成は、広い面積のTiCの固定は技術的に困難であるので、例えば、TiCをロウ付けでダイプレート母材に固定一体化し、硬化面となる部分にノズル穴を穿設加工した後に析出硬化処理して硬化面の硬度を上げるような方法を探らなければならない。従って、多くの工数が必要となる。

他方、10ミリメートル角程度のTiC合金の単孔チップをノズル穴の数だけロウ付けする場合もあるが、上記の方法と同様に工程数が多く、また、チップを一つ一つロウ付けするために、加工に必要なコストが増大してしまう。また、一つのチップに一つのノズル孔を設け、そのチップを間隔をおいて並べる構成では、上記(1)と同様にダイス表面におけるノズル孔の配置の自由度が少ない。

10

【0010】

(4) 特許文献1が提案する方法は、母材の表面に粉末合金の充填のための凹部を形成する必要があり、また、硬化部の形成サイズもあまり大きくすることができない。従って、多くのノズルを形成するには、比較的小さな凹部を母材に多数形成する必要がある。この結果、特許文献1の図3や図6に示すように凹部と凹部の境目に多くの母材露出部が形成されてしまい、ダイス表面を樹脂切断用ナイフが摺動することによって母材露出部が選択的に摩耗し、チップの脱落が起こり易い構造となってしまう。

【0011】

本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、ノズル孔の配置の自由度が大きく、多数のノズル孔を密集させて配置でき、また、硬化面を構成する部材が脱落し

20

にくく長寿命であり、少ない加工工数で製造できるダイプレートを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0012】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

【0013】

本発明の観点によれば、硬化面を有するダイプレートにおいて、複数のWC(タングステンカーバイド)合金プレートを母材に対し拡散接合することによって前記硬化面を形成し、前記WC合金プレートのそれぞれには複数のノズル孔が形成されている、ダイプレートが提供される。

30

【0014】

この構成によれば、1枚のWC合金プレートに複数のノズル孔を配置することで、ノズル孔間のピッチを小さくでき、同サイズのチップタイプのダイプレート(特許文献1の図9に示すダイプレート)よりも、ノズル孔を多数密集させて配置できる。この結果、ペレットの生産性が向上する。また、自溶性合金を溶射する構成(特許文献1の図8)に比較して、硬化面の寿命が長く、メンテナンスの必要頻度を低減することができる。

また、チップタイプのダイプレート(特許文献1の図9に示すダイプレート)よりも、プレートとプレートとの境目の目地部を少なくすることができるので、キャビテーション及び腐食によるプレートの剥離・脱落を防ぐことができる。また、母材の露出部分も少なくできるので、母材の選択的な摩耗が発生しにくく、これによってもプレートの剥離・脱落

40

【0015】

前記のダイプレートにおいては、前記母材はSUS鋼からなり、また、前記の各WC合金プレートは、長さ20ミリメートル以上の隣合う二辺を少なくとも有する形状であることが好ましい。

【0016】

このような形状のWC合金プレートであれば、ノズル配置の自由度が増し穴数の制限が無くなるので、一枚のプレートに対しノズル孔を多数密集させて配置するのが容易である。従って、ペレットの生産性が一層向上する。また、母材がSUS鋼からなるので、水室内で使用する場合(アンダーウォーターカットタイプの造粒機)でも、耐食性に優れ、長

50

寿命とすることができる。

【0017】

前記のダイプレートにおいては、前記母材はSUS鋼からなり、また、前記の各WC合金プレートは、各辺の長さが200ミリメートル以下であり、かつ、厚みが2.5ミリメートル以上であることが好ましい。

【0018】

この構成により、WC合金プレートの反りを小さく抑えて、母材に対する接合不良やプレートの歩留まり低下を防止できる。また、母材がSUS鋼からなるので、水室内で使用する場合（アンダーウォーターカットタイプの造粒機）でも、耐食性に優れ、長寿命とすることができる。

10

【0019】

前記のダイプレートにおいては、前記の各WC合金プレートはWCを20～90重量%含有する合金からなることが好ましい。

【0020】

即ち、上記のようなWC合金プレートは、その他のTiC（チタンカーバイド）、NbC（ニオブカーバイド）等の合金に比較して耐摩耗性にすぐれる。従って、ノズル孔から吐出される樹脂を切断するナイフに対する耐摺動摩耗性、耐キャビテーションエロージョン性に優れたダイプレートとすることができる。

【0021】

前記のダイプレートにおいては、前記の各WC合金プレートは前記母材から1.5ミリメートル以上突出していることが好ましい。

20

【0022】

この構成により、母材の露出部分に対して樹脂切断用ナイフが1.5ミリメートル以上離れることになるから、母材とナイフとの接触が確実に回避される。従って、母材の選択的な摩耗を確実に回避することができ、プレートの剥離・脱落を起りにくくできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に、図1～図4を参照して、本発明の望ましい一実施形態としてのダイプレートの製造工程を示す。

【0024】

まず図1に示すように、WC合金（タングステンカーバイド合金）のプレートを適当なサイズ（例えば、縦200ミリメートル、横200ミリメートル）に成形し、このWC合金プレート1aを、ダイプレート上に配置できるような形状にワイヤ放電切断するとともに、所定の厚さに研磨する。

30

【0025】

本実施形態で用いられるWC合金プレート1aは、WCを20～90重量%含有する合金に形成している。この合金は、その他のTiC（チタンカーバイド）、NbC（ニオブカーバイド）等の合金に比較して、耐摩耗性に優れる。従って、ノズル孔から吐出される樹脂を切断するナイフに対する耐摺動摩耗性、耐キャビテーションエロージョン性に優れたダイプレートとすることができる。

40

【0026】

研磨後のWC合金プレートを図1の符号1bで示す。本実施形態では、成形後のWC合金プレート1bは、一辺の最大長さWを90ミリメートル、厚さtを3.5ミリメートルとした。このようなWC合金プレート1bを複数枚製造しておく。一方、図2の下側に示すように、母材2b側には所定の深さの環状の凹部rを凹設しておく。なお、この母材2bはSUS鋼で構成するのが、水室内でダイプレートを使用する場合（アンダーウォーターカットタイプの造粒機）でも優れた耐食性を発揮する点で好ましい。

【0027】

次に図2に示すように、複数の前記WC合金プレート1bを、母材2bの凹部r内に、環状に、且つ隣接するWC合金プレート間に実質的な隙間を形成することのないよう、並

50

べて配置する。なお、凹部 r の底面と W C 合金プレート 1 b との間には、ロウ材 2 a を介在させる。次に、ダイプレートを真空炉に入れ、所定温度で所定時間加熱した後、冷却する。こうすることで、W C 合金プレート 1 b と母材 2 b とがロウ材を介して拡散接合されて一体化したダイプレートが得られ、W C 合金プレート 1 b の上面が、樹脂切断用ナイフの摺動可能な硬化面 h となる（図 3）。なお、ここで「W C プレート間に実質的な隙間を形成することのない」とは、母材の目地が存在しないという意味であり、W C 合金プレート間の僅かなロウ材層がないという意味ではない。

【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態では、母材 2 b と W C 合金プレート 1 b との接合手段としてロウ材 2 a による拡散接合を採用したが、中間層を介することにより、公知の H I P 法による拡散接合も可能である。

10

【 0 0 2 9 】

更に、ダイプレートの W C 合金プレート 1 枚に対して所定の数及び位置のノズル孔 4 a を放電加工により形成する。上記に示すように、W C 合金プレート 1 b は、少なくとも一辺が 2 0 ミリメートル以上（9 0 ミリメートル）となる形状に構成されているので、1 枚の W C 合金プレート 1 b に対して複数のノズル孔 4 a を形成できるとともに、そのノズル孔 4 a の配置の自由度も高く、ノズル孔 4 a、4 a・・・を図 4 に示すように密集させて配置することが可能である。

【 0 0 3 0 】

次に母材 2 b には、W C 合金プレート接合面の反対側より、樹脂入口側となるノズル孔（図略）を形成する。そして、W C 合金プレート 1 b の表面（硬化面 h）を仕上げ研磨して完成となる。

20

【 0 0 3 1 】

こうして構成したダイプレートは、1 枚の W C 合金プレート 1 b に複数のノズル孔 4 a を配置することで、ノズル孔 4 a 間のピッチを小さくでき、同サイズの単孔チップタイプのダイプレート（チップ - チップ間にロウ付け部（ロウ材層）を有するダイプレート）よりも、ノズル孔 4 a を多数密集させて配置できる。この結果、ペレットの生産性が向上する。また、自溶性合金を溶射する構成（特許文献 1 の図 8）に比較して、硬化面 h の寿命が長く、メンテナンスの必要頻度を低減することができる。

また、上記の単孔チップタイプのダイプレートよりも、母材に接合する部材を少なくできる。即ち、1 枚の W C 合金プレート 1 b に対し複数のノズル孔 4 a を形成することで、W C 合金プレート 1 b の枚数を少なくできる。これは加工工数を低減できることを意味する。また、W C 合金プレート 1 b の枚数を少なくできるから、上記の単孔チップタイプのダイプレートよりも、隣合う W C 合金プレート 1 b 同士の境目のロウ付け部（ロウ材層）を大幅に少なくすることができる。従って、造粒機の運転時の上記ロウ付け部（ロウ材層）のキャビテーションエロージョンによる W C 合金プレート 1 b の剥離・脱落を防ぐことができる。

30

【 0 0 3 2 】

また、上記特許文献 1 に開示される粉末合金の加圧焼結の方法では、粉末合金の充填のための凹部をあまり大きくできないために、ノズル孔の数を多く確保するには母材に多数の凹部を形成する必要がある。それに比較して本実施形態では、環状に連続した大きな凹部 r を一つ形成し、そこに複数枚の W C 合金プレート 1 b を実質的な隙間（母材目地部）を介することなく並べて配置し、一度にロウ付けできる。従って、加工工数を低減できる。また、母材 2 b の露出部分が無いため、造粒機の運転時の樹脂切断用ナイフの摺動による母材の選択的な摩耗が発生しない。これにより、W C 合金プレート 1 b の剥離・脱落が起こらない。

40

【 0 0 3 3 】

なお、W C 合金プレート 1 b の寸法・形状は種々考えられるが、それぞれ長さが 2 0 ミリメートル以上の隣り合う二辺を有する形状であることが好ましい。こうすれば、1 枚の W C 合金プレート 1 b に複数のノズル孔 4 a を形成し易く、また、ノズル孔 4 a、4 a・

50

・ ・の配置の自由度が高くなって、より多数のノズル孔 4 a を密集させて配置することも容易だからである。ただし、最大の長さの辺が 200 ミリメートル以下であることが好ましい（言い換えれば、それぞれの辺が何れも 200 ミリメートル以下であることが望ましい）。通常の厚み、例えば 3 ミリメートル厚の WC 合金では、一辺の長さが 200 ミリメートルを上回るとプレートに反りが生じやすく、母材 2 b に対する接合不良や、歩留まりの低下を招くおそれがあるからである。また WC 合金プレート 1 b の厚み t は、2.5 ミリメートル以上であるのが、長寿命となるため好ましい。

【0034】

また、図 2 に示す母材 2 b の凹部 r の深さは、前述の WC 合金プレート 1 b の厚み t よりも小さくされているため、母材 2 b に対し接合されている WC 合金プレート 1 b は、母材 2 b の上面から若干突出する形となる。本実施形態に照らして言えば、WC 合金プレート 1 b の厚みが 3.5 ミリメートルであるのに対し凹部 r の深さは 2 ミリメートル弱としており、この結果、WC 合金プレート 1 b が母材 2 b の上面から 1.5 ミリメートル以上突出されている。こうすることによって、硬化面 h 上を摺動する樹脂切断用ナイフが母材 2 b の露出部分に対して 1.5 ミリメートル以上離れることになるから、母材 2 b とナイフとの接触が確実に回避される。従って、母材 2 b の選択的な摩耗を確実に回避することができ、選択的摩耗に起因する WC 合金プレート 1 b の剥離・脱落を無くすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】WC 合金プレートの成形の様子を示した斜視図。

【図 2】WC 合金プレートを母材に口ウ付けする様子を示す斜視図。

【図 3】WC 合金プレートを母材に接合した状態を示す斜視図。

【図 4】ノズル孔を形成した様子を示す斜視図。

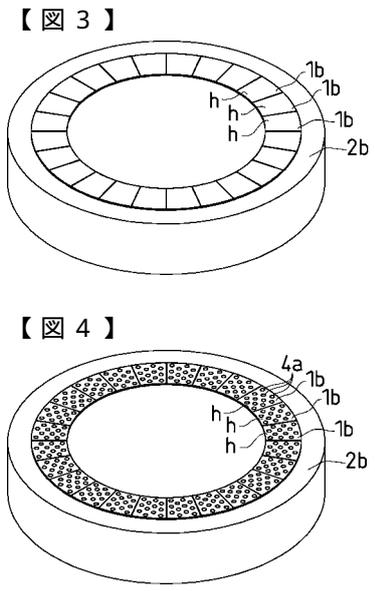
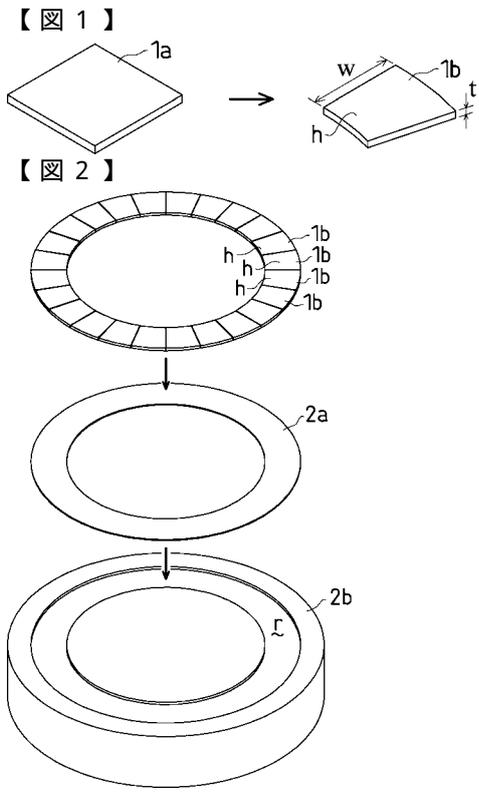
【符号の説明】

【0036】

- 1 a WC 合金プレート（成形前）
- 1 b WC 合金プレート（成形後）
- 2 a 口ウ材
- 2 b 母材
- 4 a ノズル孔

20

30



フロントページの続き

- (72)発明者 永見 信樹
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
- (72)発明者 紺野 正志
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
- (72)発明者 武田 裕之
兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号 株式会社神戸製鋼所 神戸総合技術研究所内

審査官 有田 恭子

- (56)参考文献 米国特許第03452394 (US, A)
特開昭61-233507 (JP, A)
実開昭58-050919 (JP, U)
特開昭54-068863 (JP, A)
実公昭46-009260 (JP, Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29B 9/06