

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5842192号
(P5842192)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日(2015. 11. 27)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 K 35/30 (2006. 01)
C 2 2 C 27/02 (2006. 01)
C 2 2 C 30/00 (2006. 01)
B 2 3 K 9/04 (2006. 01)

B 2 3 K 35/30 3 4 0 Z
 C 2 2 C 27/02 1 0 1 Z
 C 2 2 C 30/00
 B 2 3 K 9/04 A
 B 2 3 K 9/04 N

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-165445 (P2012-165445)
 (22) 出願日 平成24年7月26日(2012. 7. 26)
 (65) 公開番号 特開2014-24084 (P2014-24084A)
 (43) 公開日 平成26年2月6日(2014. 2. 6)
 審査請求日 平成26年7月2日(2014. 7. 2)

(73) 特許権者 591040236
 石川県
 石川県金沢市鞍月 1 丁目 1 番地
 (73) 特許権者 000225027
 特殊電極株式会社
 兵庫県尼崎市昭和通 2 丁目 2 番 2 7 号
 (74) 代理人 100123021
 弁理士 渥美 元幸
 (72) 発明者 鷹合 滋樹
 石川県金沢市鞍月 2 丁目 1 番地 石川県工
 業試験場内
 (72) 発明者 安井 治之
 石川県金沢市鞍月 2 丁目 1 番地 石川県工
 業試験場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐摩耗性に優れた溶接材料およびその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

化学組成が重量比で、
 V が 4 0 . 0 ~ 6 0 . 0 %、
 C o が 4 . 0 ~ 1 0 . 0 %、
 C r が 5 . 0 ~ 1 5 . 0 %、
 C が 8 . 0 ~ 1 3 . 0 %、
 W が 1 . 0 ~ 3 . 0 %、
 S i と M n の合計が 1 . 0 ~ 3 . 0 %、
 その他不可避の不純物が 0 . 5 % 以下、
 残部が F e である

ことを特徴とする耐摩耗性に優れた溶接材料。

【請求項 2】

化学組成が重量比で、
 V が 4 0 . 0 ~ 6 0 . 0 %、
 C o が 4 . 0 ~ 1 0 . 0 %、
 C r が 5 . 0 ~ 1 5 . 0 %、
 C が 8 . 0 ~ 1 3 . 0 %、
 W、M o および N b のうち、これらの 1 種類以上の合計が 1 . 0 ~ 5 . 0 %、
 S i と M n の合計が 1 . 0 ~ 3 . 0 %、

10

20

その他不可避の不純物が 0.5% 以下、
残部が Fe である
ことを特徴とする耐摩耗性に優れた溶接材料。

【請求項 3】

化学組成が重量比で、

V が 40.0 ~ 60.0%、

Co が 4.0 ~ 10.0%、

Cr が 5.0 ~ 15.0%、

C が 8.0 ~ 13.0%、

W、Mo および Nb のうち、これらの 1 種類以上の合計が 1.0 ~ 5.0%、

Si と Mn の合計が 1.0 ~ 3.0%、

その他不可避の不純物が 0.5% 以下、

残部が Fe である溶接材料を、

1 パスあたりの溶接ビード形状が、断面サイズで厚み 3 mm 以下および幅 15 mm 以下
となるよう溶接入熱を調整して被肉盛用基材に施工する

ことを特徴とする耐摩耗性に優れた溶接材料の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、肉盛溶接に用いる溶接材料に関し、粉碎破碎装置用刃物などの、耐摩耗性が
必要とされる部位への表面改質に用いるものである。

【背景技術】

【0002】

家庭ごみ、廃棄木材や廃タイヤなどの多岐にわたる廃棄物を破碎粉碎する剪断式粉碎破
碎装置の刃物は摩耗が著しく、優れた耐摩耗性が必要とされる。また、強度面だけでなく
切断効率も求められ、過酷な条件下での操業を余儀なくされている。

【0003】

従来、粉碎破碎装置用刃物として、熱処理硬化技術により硬化された熱処理刃物が用い
られることがある。しかし、熱処理刃物の場合は亀裂による破断が問題であり、また摩耗
状態が大きくなると処理能力の低下につながり廃棄処分となってしまう。これはエコロジ
ーの視点からみても問題といえる。

【0004】

また、刃物を溶接材肉盛により再利用する場合もある。しかし、この場合は破碎処理物
及び刃物素材成分に応じた溶材選定を行わなければならない問題があり、あくまでも廃棄
処分品を出さないための手段にすぎず、耐摩耗性においては熱処理刃物と同等以下となっ
てしまう。

【0005】

さらに、高硬度の耐摩耗溶接材を刃物に使用することもある。適用事例として、図 9 に
30Cr 系肉盛材を使用した場合の断面金属組織の顕微鏡写真を示す。しかし、高硬度の
耐摩耗溶接材を使用すると、図 9 に表わされているように、金属組織において析出炭化物
が粗大化かつ柱状化することで刃先を鋭利な形状へ仕上げるのが阻害されてしまい、切
断品質が要求されるような刃物には適さないという問題がある。

【0006】

そのため、粉碎破碎装置用刃物などのように耐摩耗性が必要とされる部位への表面改質
として肉盛溶接を行い、それに用いる溶接材料について種々の提案がなされている。

【0007】

例えば、特許文献 1 では、Fe 基合金、Co 基合金、Ni 基合金から選ばれた少なくと
も 1 種からなるマトリックス金属相中に、ほぼ均一に晶出 / 析出された 5 μm 以下の粒径
を有する VC 粒子相が 10 ~ 65% の範囲の面積比で存在する合金凝固体を得る合金の製
造方法が開示されており、耐食・耐摩耗性の向上を図っている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第3305357号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1ではマトリックス金属をFe基合金からなる場合においてVCの量は10重量%以下の量、さらに好ましくは7.5重量%以下となっており、上限値を超えて添加した場合、韌性低下や炭化物の欠落に起因する耐摩耗性の低下が生じるので好ましくないとされているが、本発明者らの知見によれば金属組織において晶出/析出した炭化物の占有面積率が十分とはいえず、所望する耐摩耗性には至らないという問題がある。

10

【0010】

そこで、本発明はこれらの問題に対処するために開発完成されたものであり、粉碎破碎装置用刃物などの表面改質に用いられる溶接材料であって、過酷な条件下での作業においても亀裂を生じることなく耐摩耗性および耐久性を保持することができ、かつ、肉盛溶接面を鋭利な形状にしても、欠けや耐摩耗性に優れ、処理能力の低下を防ぎ、寿命の延長が可能な溶接材料およびその施工方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明に係る耐摩耗性に優れた溶接材料は、化学組成が重量比で、Vが40.0~60.0%、Coが4.0~10.0%、Crが5.0~15.0%、Cが8.0~13.0%、Wが1.0~10.0%、SiとMnの合計が1.0~5.0%、その他不可避の不純物が0.5%以下、残部がFeであることを特徴とする。

【0012】

この溶接材料を粉碎破碎装置用刃物などの被肉盛用基材に肉盛溶接することにより、その溶接金属の全面に丸みをおびた炭化物組織が晶出/析出し、その占有面積率が65~85%となる耐摩耗性に優れた組織が形成されることになる。すなわち、耐摩耗性および耐久性を保持し、かつ、肉盛溶接面が鋭利な形状でも欠けや耐摩耗性に優れ、切断処理能力の低下が防止でき、刃物の寿命を延長可能な溶接材料が実現される。

30

【0013】

ここで、化学組成が重量比で、Vが40.0~60.0%、Coが4.0~10.0%、Crが5.0~15.0%、Cが8.0~13.0%、W、MoおよびNbのうち、これらの1種類以上の合計が1.0~10.0%、SiとMnの合計が1.0~5.0%、その他不可避の不純物が0.5%以下、残部がFeであるとしてもよい。

【0014】

また、本発明は、耐摩耗性に優れた溶接材料の施工方法として、化学組成が重量比で、Vが40.0~60.0%、Coが4.0~10.0%、Crが5.0~15.0%、Cが8.0~13.0%、W、MoおよびNbのうち、これらの1種類以上の合計が1.0~10.0%、SiとMnの合計が1.0~5.0%、その他不可避の不純物が0.5%以下、残部がFeである溶接材料を、1パスあたりの溶接ビード形状が、断面サイズで厚み3mm以下および幅15mm以下となるよう溶接入熱を調整して被肉盛用基材に施工する、として構成することもできる。

40

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明に係る溶接材料によれば、粉碎破碎装置用刃物など工業用刃物の表面及び摩耗部に肉盛溶接した際に、その溶接金属の全面に丸みをおびた炭化物組織が晶出/析出し、その占有面積率が65~85%となる耐摩耗性に優れた組織を形成す

50

る。この組織は、鋭利な形状となった刃先の欠けを防止し、また金属面の摩耗を遅らせ、稼動時の亀裂を防止することができる。そして、本発明に係る溶接材料を肉盛溶接することで破碎処理物に関係なく長期に亘り使用することができ、工業用刃物の寿命延長を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る溶接材料を施工する際の肉盛溶接ビードの断面斜視図である。

【図 2】本発明の実施例 1 において用いられる廃タイヤ粉碎用 2 軸式破碎刃の外観図である。

10

【図 3】実施例 1 における V 添加量の摩耗量を比較するグラフである。

【図 4】実施例 1 の成分によって得られた耐摩耗性合金の断面金属組織の顕微鏡写真である。

【図 5】本発明の実施例 1 の成分によって得られた耐摩耗合金における炭化物析出部の X R D 構造解析結果を示すグラフである。

【図 6】本発明の実施例 2 において用いられるプラスチック粉碎用 1 軸式固定刃の外観図である。

【図 7】実施例 2 における V 添加量の摩耗量を比較するグラフである。

【図 8】本発明の実施例 2 の成分によって得られた耐摩耗性合金の断面金属組織の顕微鏡写真である。

20

【図 9】3 0 C r 系肉盛材を使用した場合の断面金属組織の顕微鏡写真である。

【符号の説明】

【 0 0 1 7 】

- 1 被肉盛用基材
- 2 肉盛溶接ビード
- 3 廃タイヤ粉碎用 2 軸式破碎刃
- 4 肉盛施工部
- 5 プラスチック粉碎用 1 軸式固定刃
- 6 肉盛施工部
- A 肉盛ビード厚み
- B 肉盛ビード幅

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明に係る耐摩耗性に優れた溶接材料およびその施工方法について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態に係る溶接材料は、粉碎破碎装置用刃物の刃のように、耐摩耗性が必要とされる部位への肉盛溶接に用いられるものであり、化学組成が重量比で V (バナジウム) : 4 0 . 0 ~ 6 0 . 0 %、C o (コバルト) : 4 . 0 ~ 1 0 . 0 %、C r (クロム) : 5 . 0 ~ 1 5 . 0 %、C (炭素) : 8 . 0 ~ 1 3 . 0 %、W (タングステン) : 1 . 0 ~ 1 0 . 0 %、S i (シリコン) と M n (マンガン) の合計が 1 . 0 ~ 5 . 0 %、その他不可避の不純物が 0 . 5 % 以下、残部を F e (鉄) とした溶接金属である。そして、この溶接金属が丸みをおびた炭化物が晶出 / 析出し、炭化物の占有面積率が 6 5 ~ 8 5 % となる金属組織を有している。

40

【 0 0 2 0 】

残部を F e とする理由として、C o 基又は N i 基では固溶体と晶出 / 析出した炭化物との結合度が低く、刃物のような鋭利な形状に加工する際、剥離や欠落を引き起こすことがある。また、F e 基とすることにより、V C 単体で晶出 / 析出する傍ら、V - C r - F e 系複合炭化物としても晶出 / 析出することになるので、F e 基との結合度が向上し、かつ、H V 1 0 0 0 を超える耐摩耗性に優れた高硬度の肉盛部が得られるということもある。

50

【 0 0 2 1 】

次に化学成分組成について説明する。

【 0 0 2 2 】

V (バナジウム) は一次固溶体の構成元素であると同時に炭化物生成に関する主要元素であり、化学組成が重量比で 4 0 . 0 % 未満では溶接金属組織内での炭化物の占有面積率が 6 5 % 以上に到達せず溶接金属の耐摩耗性が十分ではなく、所期の目的が達成されない。また溶接金属の化学組成が重量比で 6 0 . 0 % を超えると溶接時の割れ感度が高くなるのみならず、使用時に衝撃などにより、肉盛基材から剥離する危険がある。

【 0 0 2 3 】

C o (コバルト) は固溶体の強化、共晶炭化物生成のために必要不可欠の元素であり、添加する必要がある。重量比で 4 . 0 % 未満の添加では効果が薄く、また重量比で 1 0 . 0 % を超えると共晶部が脆化してしまうので、重量比で 4 . 0 ~ 1 0 . 0 % の添加とするのが望ましい。

10

【 0 0 2 4 】

C r (クロム) は化学組成が重量比で 5 . 0 % 未満では溶接金属の靱性、強度、耐食性が低下し、1 5 . 0 % を超えると粗大炭化物を生成し溶接金属が脆化する。

【 0 0 2 5 】

C (炭素) は化学組成が重量比で 8 . 0 % 未満では、炭化物占有面積率が 6 5 % 以上に到達せず、溶接金属部の耐摩耗性が十分ではなく所期の目的が達成されない。重量比で 1 3 . 0 % を超えると溶接金属の靱性が低下し、溶接時の割れ感度が高くなる。

20

【 0 0 2 6 】

さらに耐凝着性、耐摩耗性、高温硬度を向上させるため、M o (モリブデン)、N b (ニオブ)、W (タングステン) のうち少なくとも 1 種類以上を添加する場合がある。この場合、これらの元素の含有量の合計が重量比で 1 . 0 % 未満では効果が無く、また重量比で 1 0 . 0 % を超えると共晶部が脆化し、実用性が失われる。

【 0 0 2 7 】

S i (シリコン)、M n (マンガン) は脱酸剤として添加するもので、重量比で 1 . 0 % 未満では脱酸の機能が不足し、気孔、酸化物の介在等の欠陥を生じやすくなる。また重量比で 5 . 0 % を超えると溶接金属が脆化する。

【 0 0 2 8 】

F e (鉄) は V とともに固溶体構成元素であり、溶接金属の化学組成が重量比で 1 0 . 0 % 未満では固溶体の靱性が劣化し、溶接時の割れ感度が高くなるのみならず、使用時に衝撃などにより、肉盛基材から剥離する危険がある。溶接金属の化学組成が重量比で 3 3 . 0 % を超えると溶接金属が軟化し、耐摩耗性が低下する。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 は、本実施の形態に係る溶接材料を施工する際における、1 パスあたりの肉盛溶接ビードの断面斜視図である。

【 0 0 3 0 】

被肉盛用基材 1 に対して、上記構成の溶接材料をレーザー肉盛法又はプラズマ肉盛法により溶接ビード 1 パスあたりの形状を断面サイズで肉盛ビード厚み A が 3 m m 以下および肉盛ビード幅 B が 1 5 m m 以下となるよう施工入熱量を調整させて、肉盛溶接ビード 2 を形成することで、割れの無い高品位な肉盛金属が得られる。

40

【 0 0 3 1 】

このように 1 パスあたりの断面形状範囲を定めた理由は、1 パスあたりの断面形状範囲が厚み寸法において 3 . 3 m m および幅寸法において 1 4 . 7 m m で形成した場合には肉盛金属部には溶接時における熱応力の影響によるクラックの発生が認められ、また、1 パスあたりの断面形状が厚み寸法において 2 . 8 m m および幅寸法において 1 5 . 4 m m で形成した場合においても肉盛金属部には溶接時における熱応力の影響によるクラックの発生が認められた為である。

【 0 0 3 2 】

50

以下、本発明に係る溶接材料の実施例を挙げて説明する。

(実施例 1)

図 2 は、本発明の実施例 1 において用いられる廃タイヤ粉碎用 2 軸式破碎刃の外観図である。

【0033】

基材 S C M 4 4 0 からなる形状 ϕ 4 9 8 mm、巾 5 1 mm の廃タイヤ粉碎用 2 軸破碎刃 3 の外周刃先部に、粒度範囲が + 4 5 / - 1 6 0 μ m であり、化学成分組成が重量比で C : 1 0 . 0 %、V : 5 0 . 0 %、C o : 1 0 . 0 %、C r : 9 . 0 %、W : 1 . 5 %、S i : 0 . 5 %、M n : 0 . 7 %、残部が F e からなる混合粉末をプラズマ粉体肉盛溶接法により、厚さ 3 mm の 1 層肉盛溶接を施して、肉盛施工部 4 を得た。機械加工を実施した後、タイヤ破碎装置へ組付け 1 2 , 0 0 0 k g 廃タイヤを粉碎した結果、肉盛した刃先部の欠損や欠落なく摩耗量は 0 . 8 mm に抑えることができ、通常の S C M 4 4 0 焼入鋼の 5 . 2 倍の耐摩耗性を示した。

【0034】

一方、比較例 1 として、化学成分組成で V の重量比を 4 0 % 未満とし、粒度範囲が + 4 5 / - 1 6 0 μ m であり、化学成分組成で重量比が C : 6 . 5 %、V : 3 0 . 0 %、C o : 1 0 . 0 %、C r : 9 . 0 %、W : 1 . 5 %、S i : 0 . 5 %、M n : 0 . 7 %、残部が F e からなる混合粉末をプラズマ粉体肉盛溶接法により実施例 1 と同じ条件下で肉盛溶接を施した。1 2 , 0 0 0 k g 廃タイヤを粉碎した結果、肉盛した刃先部の欠損や欠落はなかったが、摩耗量が 2 . 2 mm となり所望する耐摩耗性を得ることができなかった。

【0035】

また化学成分で V の重量比が 6 0 . 0 % を超えるとした場合、粒度範囲が + 4 5 / - 1 6 0 μ m であり化学成分組成で重量比が、C : 1 4 . 6 %、V : 7 0 . 0 %、C o : 4 . 0 %、C r : 8 . 0 %、S i : 0 . 5 %、M n : 0 . 7 %、残部が F e からなる混合粉末をプラズマ粉体肉盛溶接法により、実施例 1 と同じ条件下で施工を行ったが溶接中に肉盛金属表面に亀裂が多数発生し粉碎用刃物には不適応と判断した。

【0036】

図 3 に、廃タイヤ粉碎処理刃物における 1 2 , 0 0 0 k g 処理後の V 添加量と摩耗量の比較結果を示す。実施例 1 における耐摩耗性の優位性が表わされている。

【0037】

また、図 4 は、実施例 1 の成分によって得られた耐摩耗性合金の断面金属組織の顕微鏡写真である。

【0038】

本実施例で得られた試料合金を使用後に採取し金属組織顕微鏡写真にて倍率 4 0 0 倍にて観察したところ、微細で丸みをおびた炭化物が均一分布しており、晶出 / 析出された炭化物の占有面積率は 7 4 % であった。

【0039】

図 5 は、実施例 1 の成分によって得られた耐摩耗合金における炭化物析出部の X R D 構造解析結果を示すグラフである。

【0040】

実施例 1 において、晶出 / 析出された炭化物は X R D (X 線回折試験) による結晶構造評価において V_8C_7 型である事が認められており、十分な耐摩耗特性を有していることが示されている。

【0041】

また、実施例 1 において晶出 / 析出された V_8C_7 型炭化物は、超微小硬度計を用いて試験荷重 : 1 g の条件にて評価した値が、晶出 / 析出部において 2 2 1 0 D H、基地部において 1 1 9 4 D H と高硬度の金属組織を有する溶接材料となっている。

(実施例 2)

図 6 は、本発明の実施例 2 において用いられるプラスチック粉碎用 1 軸式固定刃の外観図である。

【 0 0 4 2 】

基材材質が S K D 6 1、外形 (4 8 8 m m × 1 9 6 m m 厚み 4 0 m m) のプラスチック破碎用一軸式固定刃 5 の刃先部に、粒度範囲が + 7 5 / - 1 5 0 μ m であり、化学成分組成が重量比で C : 1 2 . 0 %、V : 5 5 . 5 %、C o : 4 . 0 %、C r : 5 . 1 %、S i : 0 . 8 %、M n : 0 . 7 %、N b : 2 . 7 %、残部が F e からなる造粒粉末を用い、これをプラズマ粉体肉盛溶接法により、厚さ 5 m m の 2 層肉盛溶接を施して、肉盛施工部 6 を得た。機械加工を実施した後、プラスチック専用粉碎機に組付け 1 ヶ月半使用した結果、1 ヶ月半経過後も割れや剥離は無く刃先エッジ部の摩耗量は 1 . 6 m m となり従来品である S K D 1 1 焼入鋼の 4 . 6 6 倍の耐摩耗性を示した。

【 0 0 4 3 】

一方、比較例 2 として、化学成分組成で V の重量比を 4 0 % 未満とし、粒度範囲が + 7 5 / - 1 5 0 μ m であり、化学成分組成で重量比が C : 7 . 0 %、V : 3 3 . 0 %、C o : 4 . 0 %、C r : 5 . 1 %、S i : 0 . 8 %、M n : 0 . 7 %、N b : 2 . 7 %、残部が F e からなる造粒粉末を用い、プラズマ粉体肉盛溶接法により、実施例 2 と同じ条件下で肉盛溶接を施した。機械加工後に装置に組み込み使用した結果、1 ヶ月経過した時点で摩耗量は 2 . 5 m m となっており、S K D 1 1 焼入鋼の 1 . 8 倍程度の耐摩耗性に留まった。

【 0 0 4 4 】

また化学成分組成で V の重量比が 6 0 . 0 % を超えるとした場合、粒度範囲が + 7 5 / - 1 5 0 μ m であり、化学成分組成で重量比が C : 1 3 . 5 %、V : 6 2 . 7 %、C o : 4 . 0 %、C r : 5 . 1 %、S i : 0 . 8 %、M n : 0 . 7 %、N b : 2 . 7 %、残部が F e からなる造粒粉末を用いこれをプラズマ粉体肉盛溶接法により実施例 2 と同じ条件下で肉盛溶接を実施したが、溶接金属表面に亀裂が多数発生し、肉盛金属部の強度低下の理由により実機には不適合と判断した。

【 0 0 4 5 】

図 7 に、プラスチック一軸式固定刃における V 添加量と摩耗量の比較を示す。ここでも、実施例 2 における耐摩耗性の優位性が表わされている。

【 0 0 4 6 】

また、図 8 は、実施例 2 の成分によって得られた耐摩耗性合金の断面金属組織の顕微鏡写真である。

【 0 0 4 7 】

本実施例で得られた試料合金を使用後に採取し金属組織顕微鏡写真にて倍率 4 0 0 倍にて観察したところ、微細で丸みをおびた炭化物が均一分布しており、晶出 / 析出された炭化物の占有面積率は 7 0 % であった。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、溶接金属の全面に、丸みをおびた炭化物が晶出 / 析出した組織を形成するため、本発明に係る溶接材料を使用する際には、アトマイズ粉末、造粒粉末、混合粉末であって、プラズマ粉体肉盛溶接法またはレーザー粉体肉盛溶接法を用いる。

【 0 0 4 9 】

いずれの場合もその化学成分組成に基づいて、その溶接金属は体心立方晶の炭化物一次晶が丸みを帯び、占有面積率が 6 5 ~ 8 5 % の範囲にて晶出 / 析出され、その間に炭化物と固溶体から成る共晶が形成される。

【 0 0 5 0 】

また 1 パスあたりの溶接ビード形状を断面サイズで厚み 3 m m 以下および幅 1 5 m m 以下となるよう溶接入熱を調整し施工することで、割れの無い高品位な肉盛金属部が得られる。

【 0 0 5 1 】

上記炭化物の硬度は晶出 / 析出部において 2 2 1 0 D H、基地部において 1 1 9 4 D H となっており、析出炭化物が丸みをおびる事により摩耗が過酷な条件下での操業においても亀裂を生じることなく耐摩耗性、耐久性を保持し、且つこの炭化物を強靱な共晶が支持

10

20

30

40

50

した組織を形成するため、肉盛溶接面を鋭利な形状にしても、欠けや耐摩耗性に優れ、処理能力の低下を防ぎ、交換時期の延長につなげることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明に係る耐摩耗性に優れた溶接材料及びその施工方法について、実施の形態に基づいて説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の目的を達成でき、かつ発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々設計変更が可能であり、それらも全て本発明の範囲内に包含されるものである。

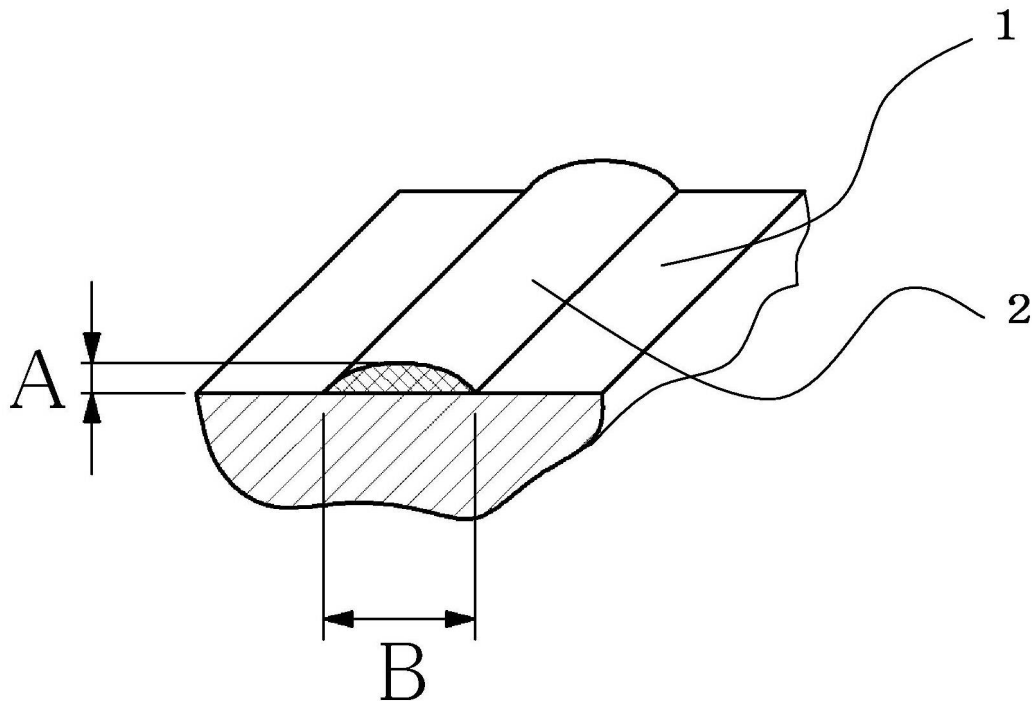
【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 3 】

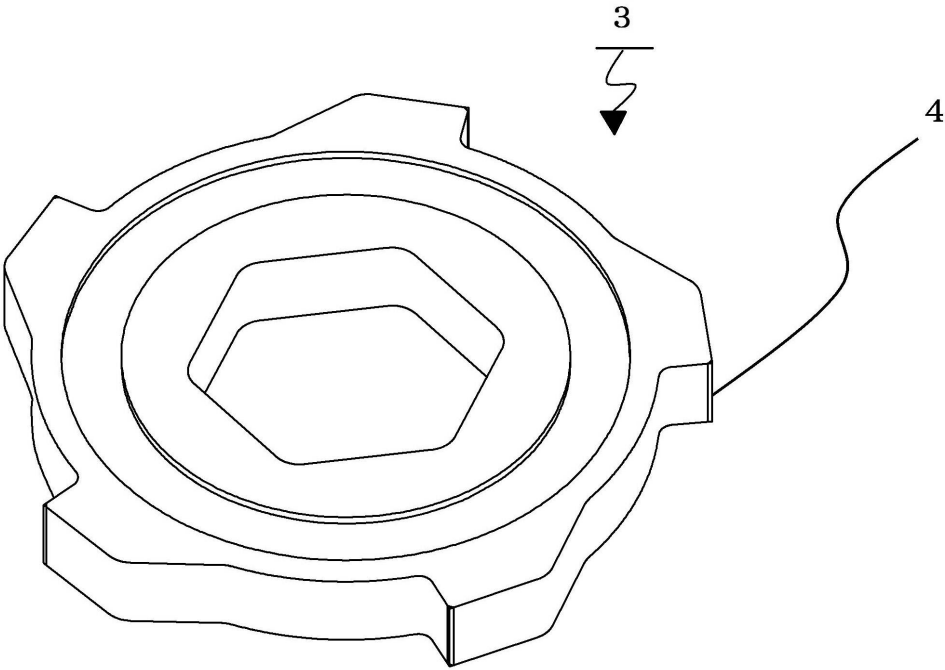
本発明に係る耐摩耗性に優れた溶接材料は、様々な廃棄物を破碎粉碎する粉碎破碎装置用刃物など、耐摩耗性が必要とされる部位への表面改質の溶接材料として好適である。

10

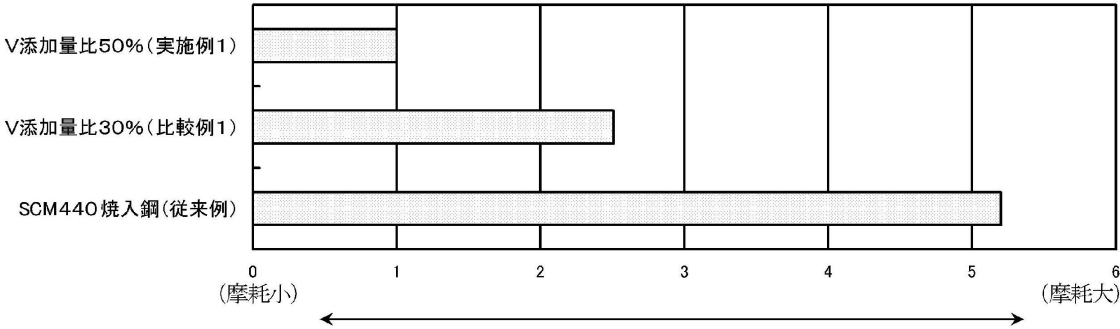
【図 1】



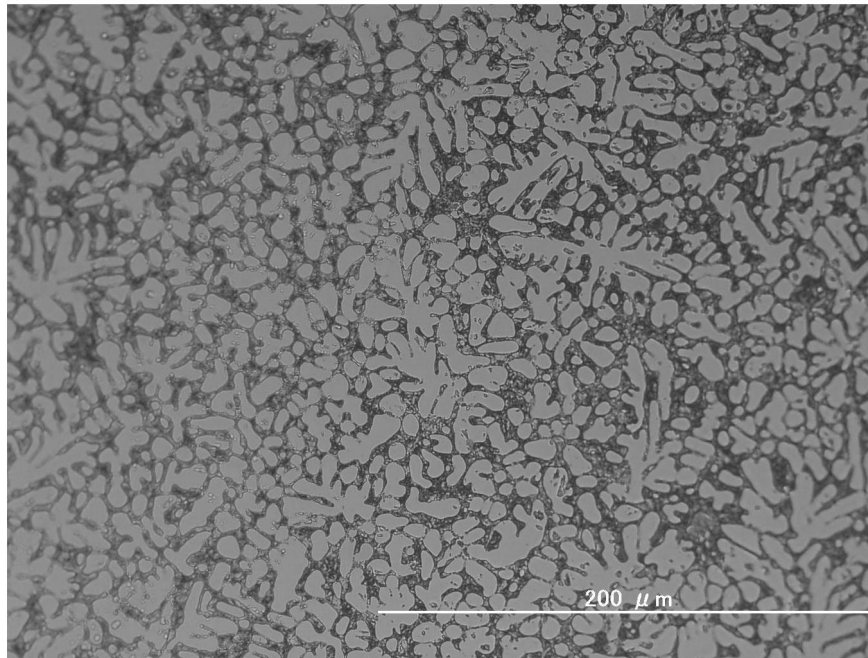
【図 2】



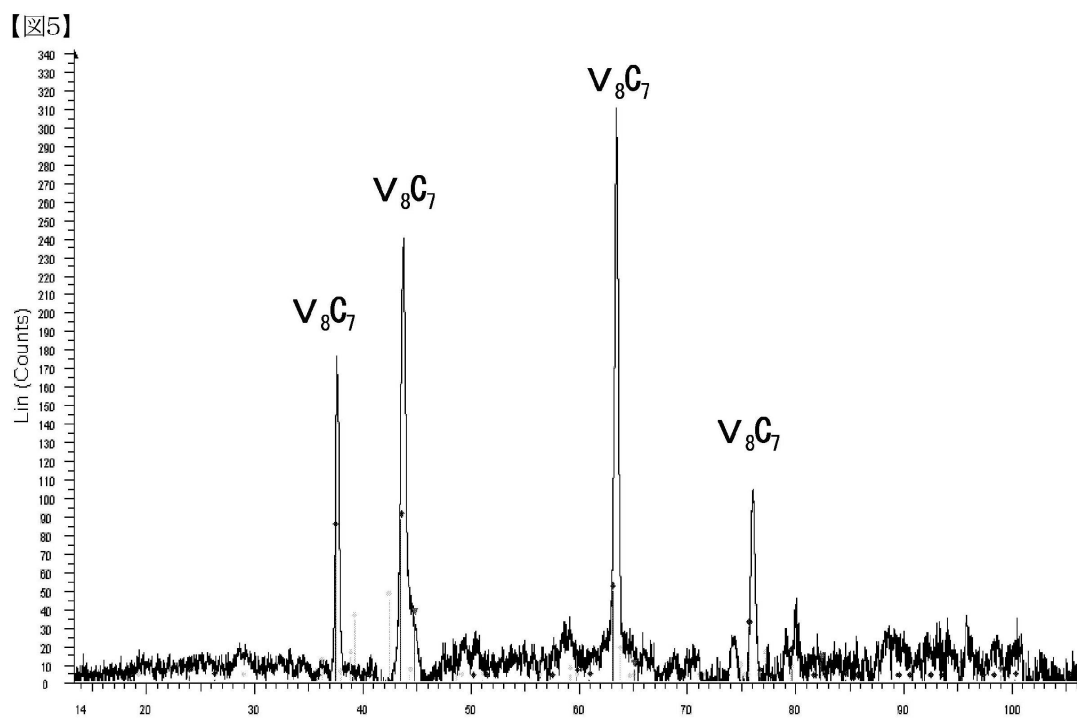
【図 3】



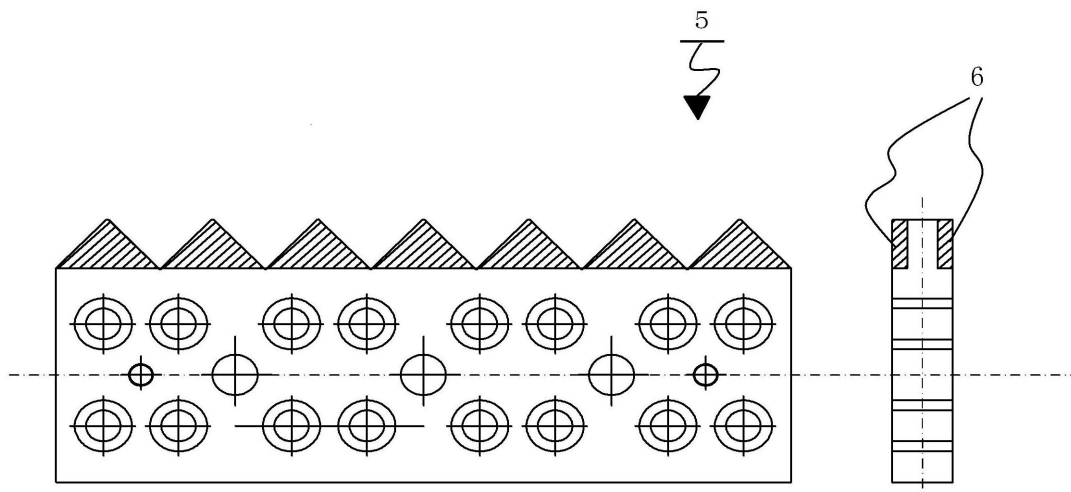
【図4】



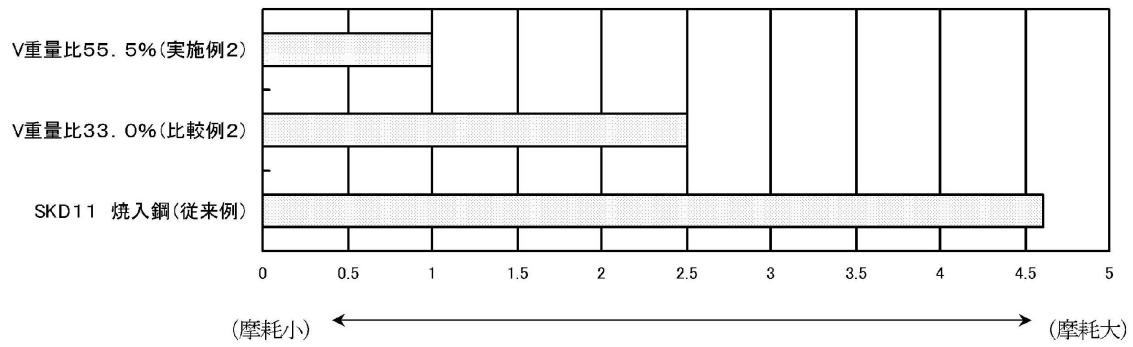
【図5】



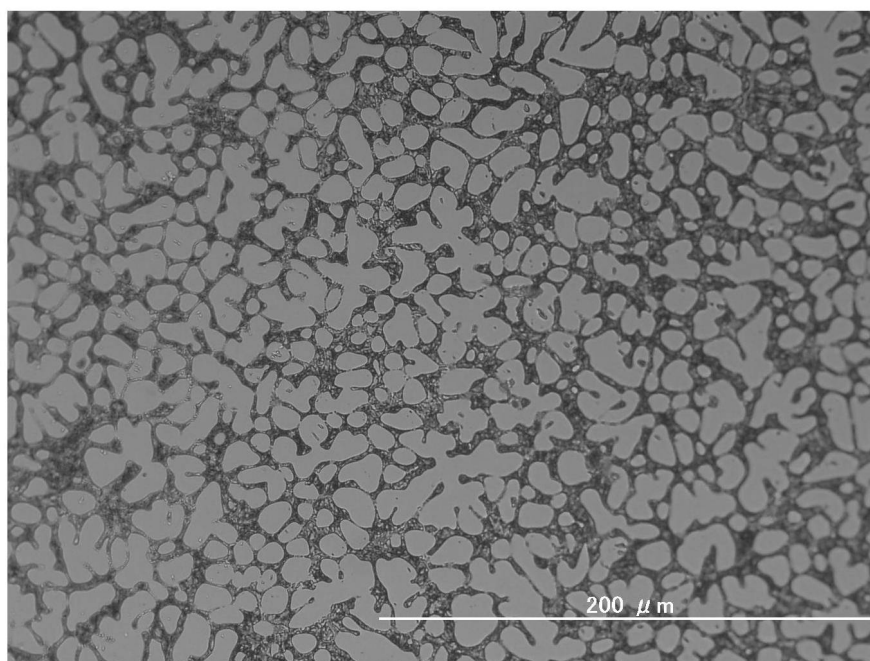
【図 6】



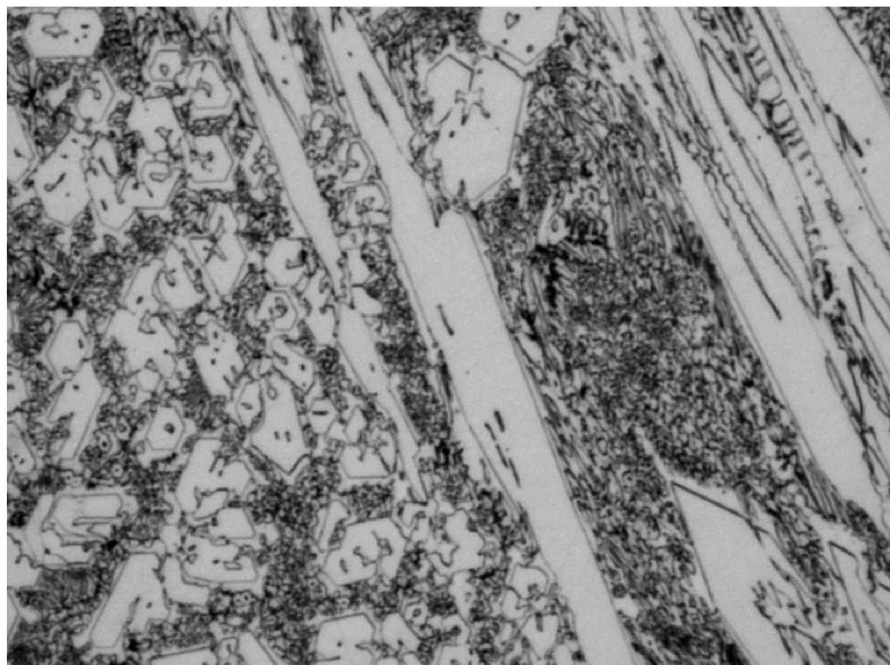
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 3 K 9/04 S

- (72)発明者 松ヶ谷 宏
石川県白山市横江町 3 0 9 - 2 特殊電極株式会社内
(72)発明者 友定 勇男
石川県白山市横江町 3 0 9 - 2 特殊電極株式会社内
(72)発明者 山崎 悟朗
石川県白山市横江町 3 0 9 - 2 特殊電極株式会社内
(72)発明者 中谷 康夫
石川県白山市横江町 3 0 9 - 2 特殊電極株式会社内
(72)発明者 小谷 賢章
石川県白山市横江町 3 0 9 - 2 特殊電極株式会社内

審査官 佐藤 陽一

- (56)参考文献 特開昭 6 0 - 1 4 1 3 9 7 (J P , A)
特開昭 5 4 - 0 4 5 6 5 2 (J P , A)
特開昭 5 3 - 1 4 6 9 4 7 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 1 0 4 7 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 3 K 3 5 / 3 0
C 2 2 C 2 7 / 0 2
C 2 2 C 3 0 / 0 0