

(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2004-292900

(P2004-292900A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int.Cl.⁷

B22F 1/00

F1

B22F 1/00

A

テーマコード(参考)

4K018

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2003-87644 (P2003-87644)

(22) 出願日 平成15年3月27日(2003.3.27)

(71) 出願人 000180070

山陽特殊製鋼株式会社

兵庫県姫路市飾磨区中島字一文字3007

番地

(74) 代理人 100074790

弁理士 椎名 彊

(72) 発明者 馬野 則之

兵庫県姫路市飾磨区中島字一文字3007

番地 山陽特殊製鋼株式会社内

(72) 発明者 澤田 俊之

兵庫県姫路市飾磨区中島字一文字3007

番地 山陽特殊製鋼株式会社内

Fターム(参考) 4K018 AA04 AA08 AA10 AA24 AA40

BA02 BA04 BA13 BA20 BB04

BC12 DA11

(54) 【発明の名称】 焼結性に優れた合金粉末

(57) 【要約】

【課題】短い焼結時間で収縮率の小さい安定した品質の焼結体を得ることが出来る焼結性に優れた合金粉末を提供する。

【解決手段】粒径80～250 μ m：12～17%、粒径30～80未満 μ m：25～30%、粒径30 μ m未満：40～45%、残部250 μ m超に粒度調整されたことを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。また、上記合金粉末が、Fe基合金、Ni基合金、Co基合金、Cu基合金、Mn基合金のうち、1種以上であることを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

粒径 80 ~ 250 μm : 12 ~ 17 %、粒径 30 ~ 80 未満 μm : 25 ~ 30 %、粒径 30 μm 未満 : 40 ~ 45 %、残部 250 μm 超に粒度調整されたことを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。

【請求項 2】

請求項 1 記載の合金粉末の収縮率が 20 % 以下であることを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の合金粉末が、Fe 基合金、Ni 基合金、Co 基合金、Cu 基合金、Mn 基合金のうち、1 種以上であることを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。 10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、寸法精度の厳しい焼結部品に関し、例えば、ギヤ、軸受け、および電子部品等に使用される寸法精度の厳しい焼結部品に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

従来、OA、コンピューター関連分野さらには機械産業分野のメカトロニクス化に伴い、小型高性能な複雑形状部品のニーズが高まりつつある。このような要求を満たすために、粉末冶金法を応用して、成型と焼結により製造することが考えられている。この焼結のメカニズムは、一般に充填された粉末に熱を加えることで粉末同士が接した部分のネックが成長していき焼結体ができるものである。しかし、焼結材は、密度が上がりやすく、溶製材と比較して特性的に劣っているのが現状である。これを改善するために、例えば特開昭 62 - 103343 号公報（特許文献 1）においては、平均粒径 60 ~ 200 μm のガスアトマイズ球状粉末を圧縮成形した後、真空焼結し、 O_2 0.02 % 以下とする鉄 - ニッケル系軟磁性焼結材料が提案されている。 20

【0003】

また、特開平 5 - 117721 号公報（特許文献 2）に開示しているように、ガスアトマイズ法により得られた 80 ~ 95 重量%銅 - 5 ~ 20 重量%クロム組成の合金粉体に、粒径が 150 μm 以下の銅粉を 5 重量%以上 50 重量%以下の割合で添加し、得られた混合粉末を加圧成形し、得られた成形体を不活性雰囲気中で加熱して焼結させた電極材料の製造方法が提案されている。 30

【0004】

(1) 特許文献 1（特開昭 62 - 103343 号公報）

(2) 特許文献 2（特開平 5 - 117721 号公報）

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上述した特許文献 1 または特許文献 2 のいずれも、粒度コントロールされていない粉末、または製造方法のために、粉末の粒度分布により焼結の進行に変化が生じたり、また収縮にバラツキが生じて焼結体の寸法コントロールが難しく、粉末の特性である収縮率が増大し、寸法精度が悪く、また焼結時間が長い等の問題がある。 40

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上述した問題を解消するために、発明者らは鋭意開発を進めた結果、焼結の進行や収縮率に最適な粉末粒度を制御することにより、短い焼結時間で収縮率の小さい安定した品質の焼結体を得ることが出来る焼結性に優れた合金粉末を提供するものである。その発明の要旨とするところは、

(1) 粒径 80 ~ 250 μm : 12 ~ 17 %、粒径 30 ~ 80 未満 μm : 25 ~ 30 %、粒径 30 μm 未満 : 40 ~ 45 %、残部 250 μm 超に粒度調整されたことを特徴とする 50

焼結性に優れた合金粉末。

【0007】

(2)前記(1)記載の合金粉末の収縮率が20%以下であることを特徴とする焼結性に優れた合金粉末。

(3)前記(1)または(2)記載の合金粉末が、Fe基合金、Ni基合金、Co基合金、Cu基合金、Mn基合金のうち、1種以上であることを特徴とする焼結性に優れた合金粉末である。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明において、粒径80~250 μ m：12~17%、粒径30~80未満 μ m：25~30%、粒径30 μ m未満：40~45%、残部250 μ m超に粒度調整した粉末を加熱温度700~1500の範囲で3~7時間焼結した場合はネックの成長が最適に行われ、かつ収縮性を極めて小さくおさえることができる。この粒径粒径80~250 μ m：12~17%、粒径30~80未満 μ m：25~30%、粒径30 μ m未満：40~45%、残部250 μ m超に粒度調整した理由は、この範囲を外れると、焼結時間が7時間を超え、生産性が著しく低下する。合金粉末の収縮率が20%以下とした理由は、合金粉末の収縮率が20%を超えると、焼結体の寸法コントロールが難しくなり、また、収縮率のバラツキも大きくなるため、寸法精度が悪くなる。

【0009】

また、本発明に係る合金粉末としては、Fe基合金、Ni基合金、Co基合金、Cu基合金、Mn基合金のうち1種以上である。具体的には、Fe基合金としては粉末ハイス(Fe-1.3C-4Cr-5Mo-3V-6W-8Co)、SUS316L(Fe-13Ni-17Cr-2Mo)等、Ni基合金としては、PHC(Ni-16Cr-16Mo-3.5W-6.5Fe)等、Co基合金としては、PS6(Co-1.1C-29Cr-5W)等、Cu基合金としては、BCuP2(Cu-7P)等、Mn基合金としては、MnAlC(Mn-30Al-0.5C)等を挙げることができる。

【0010】

【実施例】

以下、本発明について実施例によって詳細に説明する。

表1に掲げる粉末ハイス、SUS316L、PHC、PS6、BCuP2、MnAlCの6種について、ガスアトマイズ法により製造し、篩分けし計量して粒度調整した後プレート付混合機にて混合した後、梱包して出荷し、その合金粉末を焼結し、再び計量した後金型に充填してプレス加工し、加熱、保持後取り出し、検査工程で検査を行なった。その結果を表1に示す。

【0011】

【表1】

10

20

30

表 1

No	形状	粒度 (μm)	割合 (%)	合金名	焼結時間 (時間)	収縮率 (%)	備考
1	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	3	粉末ハイス	5	11	本 発 明 例
2	$\phi 5 \times L 2$	750~500	6	SUS316L	5	10	
3	$\phi 5 \times L 2$	500~250	8	PHC	4	10	
4	$\phi 5 \times L 2$	250~80	12	PS6	5	12	
5	$\phi 5 \times L 2$	80~30	27	BCuP2	4	10	
6	$\phi 5 \times L 2$	30以下	43	MnAlC	4	11	
7	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	3	粉末ハイス	5	10	
8	$\phi 5 \times L 2$	750~500	6	SUS316L	4	11	
9	$\phi 5 \times L 2$	500~250	8	PHC	4	11	
10	$\phi 5 \times L 2$	250~80	14	PS6	5	10	
11	$\phi 5 \times L 2$	80~30	30	BCuP2	4	10	
12	$\phi 5 \times L 2$	30以下	48	MnAlC	4	11	
13	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	3	粉末ハイス	5	10	
14	$\phi 5 \times L 2$	750~500	6	SUS316L	5	10	
15	$\phi 5 \times L 2$	500~250	8	PHC	4	11	
16	$\phi 5 \times L 2$	250~80	14	PS6	4	10	
17	$\phi 5 \times L 2$	80~30	27	BCuP2	4	12	
18	$\phi 5 \times L 2$	30以下	40	MnAlC	4	10	
19	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	4	粉末ハイス	7	22	比 較 例
20	$\phi 5 \times L 2$	750~500	8	SUS316L	8	21	
21	$\phi 5 \times L 2$	500~250	10	PHC	7	22	
22	$\phi 5 \times L 2$	250~80	10	PS6	8	20	
23	$\phi 5 \times L 2$	80~30	27	BCuP2	7	21	
24	$\phi 5 \times L 2$	30以下	41	MnAlC	7	23	
25	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	3	粉末ハイス	7	21	
26	$\phi 5 \times L 2$	750~500	4	SUS316L	9	20	
27	$\phi 5 \times L 2$	500~250	6	PHC	7	23	
28	$\phi 5 \times L 2$	250~80	13	PS6	8	20	
29	$\phi 5 \times L 2$	80~30	32	BCuP2	7	21	
30	$\phi 5 \times L 2$	30以下	42	MnAlC	8	22	
31	$\phi 5 \times L 2$	1000~750	4	粉末ハイス	8	22	
32	$\phi 5 \times L 2$	750~500	7	SUS316L	8	21	
33	$\phi 5 \times L 2$	500~250	9	PHC	7	21	
34	$\phi 5 \times L 2$	250~80	15	PS6	8	20	
35	$\phi 5 \times L 2$	80~30	27	BCuP2	7	20	
36	$\phi 5 \times L 2$	30以下	38	MnAlC	7	20	

注) 外径、長さをマイクロメータにより測定

【0012】

表1に示すように、No. 1~18は本発明例であり、No. 19~36は、比較例である。本発明でのNo. 1~6、No. 7~12、No. 13~18は6種の合金粉末を1000~750mm、750~500mm、500~250mm、250~80mm、80~30mm、30mm以下に区分してそれぞれの割合に混合して焼結後の収縮率を示している。いずれも収縮率が低いことが分かる。これに対し、比較例においても本発明例と同様にNo. 19~24、No. 25~30、No. 31~36において6種の合金粉末を各粒度でそれぞれの混合割合で焼結した後の収縮率はいずれも焼結時間が長いにもか

10

20

30

40

50

ならず収縮率が20%以上と本発明より高いことが分かる。

【0013】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明による粒度調整を行なうことにより、焼結時間が短縮され、かつ寸法精度に優れた焼結体を得ることが出来る極めて優れた効果を奏するものである。