

(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2005-123531

(P2005-123531A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷

H01F 1/20
B22F 1/00
B22F 9/08
H01F 1/00
H05K 9/00

F 1

H01F 1/20
B22F 1/00
B22F 9/08
H05K 9/00
H01F 1/00

テーマコード(参考)

4K017
4K018
5E040
5E041
5E321

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 6 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2003-359576 (P2003-359576)
平成15年10月20日 (2003.10.20)

(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 嶋
(72) 発明者 相川 芳和
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) 4K017 AA04 BA03 BA06 BB01 BB04
BB06 BB16 CA03 DA02 EA03
EB05
4K018 AA26 AA30 AA32 BC08 BD05
KA42
5E040 AA11 CA13 NN06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電磁波吸収体用粉末

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電波吸収体用粉末を扁平化する場合にアスペクト比が大きく、かつ、一定以下の大きさの粉末を得ること。

【解決手段】 電磁波吸収体用の合金粉末において、偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度が 0.001 ~ 0.08 mass % である粉末を偏平加工によりアスペクト比 1.0 以上、平均粒径 2.0 ~ 5.0 μm にすることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。さらには、上記偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度を 0.03 ~ 0.06 mass % とする電磁波吸収体用粉末。また、上記原料粉末を O_2 混合ガスにてガスマトマイズ法により製造する電磁波吸収体用粉末。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電磁波吸収体用の合金粉末において、偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度が0.001～0.08 mass%である粉末を偏平加工によりアスペクト比10以上、平均粒径20～50μmにすることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

【請求項 2】

請求項1に記載の偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度を0.03～0.06 mass%とすることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

【請求項 3】

請求項1または2に記載の原料粉末をO₂混合ガスにてガスアトマイズ法により製造することを特徴とする電磁波吸収体用粉末。 10

【請求項 4】

請求項1～3に記載の原料粉末として、Fe-Ni系合金、Fe-Cr系合金、Fe-Si-Al系合金を用いることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電磁波吸収体に用いる偏平粉末に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、パソコンや携帯電話等の各種電子機器の作動周波数は益々高周波化しており、これらの機器から発生する不要放射ノイズはMHz帯域からGHz帯域へ高周波化してきているため、従来のノイズフィルタではノイズ低減効果が不十分となってきた。一方、上記各種電子機器の小型化、軽量化、高周波化に伴い、電磁波障害が深刻化し、準マイクロ波帯での高周波ノイズを対策する製品が求められている。このような背景のもとに、例えば特開平11-87117号公報（特許文献1）に開示されているように、軟磁性材料の粉末を厚み3μm以下に偏平化し、ゴムシートに練り込んで2GHz以上の高周波数の電磁波を吸収できるような電波吸収体が提案されている。 20

【0003】

また、特開2002-105512号公報（特許文献2）および特開2002-134309号公報（特許文献3）に開示されているように、電磁波吸収材用偏平粉末の製造方法において、粉末を偏平化する際の雰囲気中の酸素含有量を5～20%に制御することにより、処理中の再凝着を防止し効率の良い偏平化を可能とする電磁波吸収材用偏平粉末の製造方法や粉末の平均S/t（粉末の断面積と厚みの比）が50mm以上の偏平粉である電磁波吸収体用粉末について提案されている。 30

【特許文献1】特開平11-87117号公報**【特許文献2】特開2002-105512号公報****【特許文献3】特開2002-134309号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述した特許文献1の場合は、偏平化する際の詳細な条件について、特に雰囲気について明確な開示がない。また、この偏平化はボールミルなどの手段によっているが、条件によっては、偏平化加工の際に生じる新生面が加工時の衝撃により、分断微細化、再凝集による粗大化といった悪循環が発生しやすく、粗大な粉末ができるという問題がある。特に電磁波吸収材等に用いる場合には、アスペクト比が大きく、かつ、一定以下の大きさの粉末が必要であり、粗大粉末では吸収特性が劣化すると言う問題がある。 40

【0005】

また、特許文献2の場合は、粉末を偏平化する際の雰囲気中の酸素含有量を5～20%に制御することが記載されているが、しかし、偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度を制

御するものでなく、従来の水アトマイズや鋳造・粉碎での原料粉末の酸素値は、0.2 mass%以上となるのが通常である。このように酸素値が高い粉末をボールミルやアトライタで偏平化した場合、十分な偏平化が進行する以前に粉碎が行われてしまい、アスペクト比が大きくとれないと言う問題がある。また、特許文献2の場合は、粉末の断面積と厚みの比が50mm以上の偏平化については記載されているが、原料粉末に酸化物が含まれていることにより、加工時に偏平化と粉碎がバランス良く行われGHz帯域で高い吸収特性が出る形状を容易に製造することに関する記載は全く開示されていない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述したような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、粉末形状を決定する因子として、硬さ以外に原料粉末の酸素量との関係を見出し、0.08 mass%以下にすることにより、アスペクト比が大きくなり、吸収特性も向上することが分かった。その発明の要旨とするところは、

(1) 電磁波吸収体用の合金粉末において、偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度が0.01~0.08 mass%である粉末を偏平加工によりアスペクト比10以上、平均粒径20~50μmにすることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

(2) 前記(1)に記載の偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度を0.03~0.06 mass%とすることを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

(3) 前記(1)または(2)に記載の原料粉末をO₂混合ガスにてガストアマイズ法により製造することを特徴とする電磁波吸収体用粉末。

(4) 前記(1)~(3)に記載の原料粉末として、Fe-Ni系合金、Fe-Cr系合金、Fe-Si-Al系合金を用いることを特徴とする電磁波吸収体用粉末にある。

【発明の効果】

【0007】

本発明による電磁波吸収体用の合金粉末であるFe-Ni系合金、Fe-Cr系合金およびFe-Si-Al系合金の偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度が0.001~0.08 mass%である粉末を偏平加工によりアスペクト比10以上、平均粒径20~50μmなる粉末は電磁波吸収特性の優れた電磁波吸収体用粉末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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明における電磁波吸収体用の合金粉末である原料粉末としての金属組織は、Fe-Ni系合金、Fe-Cr系合金、Fe-Si-Al系合金とした。その理由は、耐食性が大きく、硬さの観点並びに飽和磁束密度が大きく高周波対応が可能なことから定めたものである。

【0009】

また、偏平加工する前の原料粉末の酸素濃度を0.001~0.08 mass%とした理由は、従来の水アトマイズや鋳造・粉碎での原料粉末の酸素値は、0.2 mass%以上となるのが通常である。このように酸素値が高い粉末をボールミルやアトライタで偏平化した場合、十分な偏平化が進行する以前に粉碎が行われてしまい、アスペクト比が大きくとれない。これを0.08 mass%以下とすることにより、アスペクト比が大きくなり、吸収特性が向上するものである。しかし、0.001 mass%未満では粉碎が行われにくくなり細粒粉が得にくくなる。さらに好ましくは0.03~0.06 mass%とする。この原料粉末の製造方法は限定するものでないが、このような低酸素品を製造する方法としてガストアマイズ法が有効である。例えばO₂混合ガス(好ましくは2~10 mass%の酸素混合ガス)にてガストアマイズ法により製造する方法や水アトマイズを水素還元して酸素を低減させる等の方法もある。

【0010】

この偏平度と大きさは偏平加工時に決まり、これは材料の硬さが大きく影響する。硬さ

10

20

30

40

50

が大きい材料は偏平化せず、軟らかい材料は偏平化だけが進行し、粒径が大きく成り過ぎてしまう。従って、上述した金属組成は主に硬さの観点からも決定したものである。これらの金属組成において、偏平加工によりアスペクト比10以上とする。粉末のアスペクト比(偏平度)が10未満では、吸収特性が十分に得られず、望ましくは10~40とする。粒径は細かいものが良く、その平均粒径20~50μmとする。平均粒径20μm未満では細かすぎ、十分な吸収特性が得られない。

【実施例】

【0011】

以下、本発明について実施例によって具体的に説明する。

表1に示す粉末組成の合金をArガス(酸素を一定量混合し、粉末の酸素値を変化)アトマイズによって製造した後、-106μm分級し、偏平化処理装置であるアトライタ(媒体攪拌式粉碎機)で偏平化処理した。アトライタは縦型円筒容器中にスチール製のボールを装入し、垂直な軸により回転する攪拌アームで連続的にボールを振動させ、ボール相互の運動による粉碎作用により偏平化する手法である。この時のアトライタ処理条件としては、ボール径:4、ボール材質:SUJ2、回転数:200rpm、処理時間は平均粒径が10~40μmでアスペクト比が最も大きくなるところを選択する。また、成形条件は、粉末処理量2kgに塩素化ポリエチレン(CPE)樹脂を10mass%と微量の添加剤を60体積%を混合し、厚さ1.0mmのシート形状にロール成形を行って、シート状の電磁波吸収体を得た。その結果を表1に示す。

【0012】

【表1】

表 1

No	合金組成	アトマイズ時の混合O ₂ 量(vol%)	酸素値(mass%)	d ₅₀ (μm)	アスペクト比	電磁波吸収特性(μ")	備考
1	Fe-50Ni	3	0.004	30	28	8.5	本発明例
2	Fe-50Ni	4	0.06	25	25	8.8	
3	Fe-50Ni	5	0.08	23	24	9.1	
4	Fe-50Ni	2	0.03	32	29	8.1	
5	Fe-50Ni	0	0.001	37	32	7.9	
6	Fe-50Ni	※ 0	0.06	28	24	8.7	
7	Fe-7Cr-1Si	3	0.04	31	24	8	
8	Fe-10Si-6Al	3	0.04	37	22	7.8	
9	Fe-50Ni	7	1	22	16	5.4	比較例
10	Fe-50Ni	0	0.0007	62	25	4.8	
11	Fe-7Cr-1Si	※ 0	0.10	18	8	5.0	
12	Fe-10Si-6Al	0	0.004	70	50	4.0	

注1)※:水アトマイズ後水素還元によりO₂値を低下、その他はガスアトマイズ法による

注2)アンダーラインは本発明条件外

【0013】

10

20

30

40

50

表1に示す酸素値は、原料粉末の酸素分析であり、その原料粉末を製造するためのアトマイズ時の混合酸素量を示す。また、偏平化後の粒度は、レーザー回折式粒度分布測定装置により平均粒径(d_{50})を測定した。また、アスペクト比は、シート断面を光学顕微鏡により観察し、その厚みと長軸長さを100点測定し、その比の平均(長軸長さ/厚さ)を算出した。さらに、電磁波吸収特性(μ'')としては、ネットワークアナライザで2GHzの電磁波吸収特性を測定した。

【0014】

表1に示すように、No.1～8は本発明例であり、No.9～12は比較例である。比較例No.9は酸素値が高いために、電磁波吸収特性が悪い。No.10は酸素値が低いために加工時に粉末が粗大化し平均粒径が大きく、電磁波吸収特性が悪い。No.11は酸素値が高いために、加工時に粉碎が進行し過ぎて平均粒径が小さく、アスペクト比が得られず、電磁波吸収特性が悪い。No.12は酸素値が低いために加工時に粉末が粗大化し平均粒径が大きく、アスペクト比が大きいために、電磁波吸収特性が悪い。これに対し、本発明No.1～8はいずれも優れた電磁波吸収特性を示していることが分かる。

特許出願人 山陽特殊製鋼株式会社

代理人 弁理士 椎名彌

フロントページの続き

F ターム(参考) 5E041 AA04 AA07 CA06 HB17 NN06
5E321 BB53 GG11