

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第4区分

【発行日】平成29年8月10日(2017.8.10)

【公開番号】特開2016-145402(P2016-145402A)

【公開日】平成28年8月12日(2016.8.12)

【年通号数】公開・登録公報2016-048

【出願番号】特願2015-23385(P2015-23385)

【国際特許分類】

B 22 F 1/00 (2006.01)

C 22 C 33/02 (2006.01)

C 22 C 38/00 (2006.01)

【F I】

B 22 F 1/00 T

B 22 F 1/00 U

C 22 C 33/02 A

C 22 C 33/02 B

C 22 C 38/00 304

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月30日(2017.6.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

F eが主成分として含まれ、

C rが0.2質量%以上35質量%以下の割合で含まれ、

S iが0.2質量%以上3質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.005質量%以上2質量%以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N bおよびH fからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Z r、N b、H fおよびT aからなる群から選択される1種の元素であつて元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.01質量%以上0.5質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.01質量%以上0.5質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるC rの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるC rの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項2】

F eが主成分として含まれ、

C rが2質量%以上32質量%以下の割合で含まれ、

S iが0.4質量%以上1.5質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.01質量%以上1.5質量%以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N bおよびH fからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Z r、N b、H fおよびT aからなる群から選択される1種の元素であつ

て元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.03質量%以上0.4質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.03質量%以上0.4質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるCrの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるCrの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項3】

Feが主成分として含まれ、

Crが6質量%以上30質量%以下の割合で含まれ、

Siが0.5質量%以上1質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.02質量%以上1質量%以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、NbおよびHfからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Zr、Nb、HfおよびTaからなる群から選択される1種の元素であつて元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.05質量%以上0.3質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.05質量%以上0.3質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるCrの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるCrの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項4】

前記粒子の表面におけるSiの含有率が、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるSiの含有率の155%以上800%以下である請求項1ないし3のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項5】

前記粒子の表面におけるSiの含有率が、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるSiの含有率の200%以上500%以下である請求項1ないし3のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項6】

前記粒子の表面におけるSiの含有率に対するOの含有率の割合は、0.05以上0.4以下である請求項1ないし5のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項7】

前記粒子の表面におけるSiの含有率に対するOの含有率の割合は、0.1以上0.35以下である請求項1ないし5のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項8】

前記粒子の表面におけるCrの含有率は、前記粒子の全体におけるCrの含有率よりも小さい請求項1ないし7のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項9】

前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.3以上3以下である請求項1ないし8のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項10】

前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.5以上2以下である請求項1ないし8のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 1】

前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.75以上1.3以下である請求項1ないし8のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 2】

前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.05質量%以上0.8質量%以下である請求項1ないし11のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 3】

前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.10質量%以上0.6質量%以下である請求項1ないし11のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 4】

前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.12質量%以上0.24質量%以下である請求項1ないし11のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 5】

平均粒径が0.5μm以上30μm以下である請求項1ないし14のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 6】

請求項1ないし15のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末と、前記粉末冶金用金属粉末の粒子同士を結着するバインダーと、を含むことを特徴とするコンパウンド。

【請求項 1 7】

請求項1ないし15のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末を造粒してなることを特徴とする造粒粉末。

【請求項 1 8】

請求項1ないし15のいずれか1項に記載の粉末冶金用金属粉末を焼結して製造されたことを特徴とする焼結体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、Feが主成分として含まれ、

Crが0.2質量%以上35質量%以下の割合で含まれ、

Siが0.2質量%以上3質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.005質量%以上2質量%以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、NbおよびHfからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Zr、Nb、HfおよびTaからなる群から選択される1種の元素であつて元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.01質量%以上0.5質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.01質量%以上0.5質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるCrの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるCrの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、Feが主成分として含まれ、

Crが2質量%以上32質量%以下の割合で含まれ、

Siが0.4質量%以上1.5質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.01質量%以上1.5質量%以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、NbおよびHfからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Zr、Nb、HfおよびTaからなる群から選択される1種の元素であつて元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.03質量%以上0.4質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.03質量%以上0.4質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるCrの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるCrの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、Feが主成分として含まれ、

Crが6質量%以上30質量%以下の割合で含まれ、

Siが0.5質量%以上1質量%以下の割合で含まれ、

Cが0.02質量%以上1質量%以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、NbおよびHfからなる群から選択される1種の元素を第1元素とし、V、Y、Zr、Nb、HfおよびTaからなる群から選択される1種の元素であつて元素周期表における族が前記第1元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第1元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第1元素より大きい元素を第2元素としたとき、

前記第1元素が0.05質量%以上0.3質量%以下の割合で含まれ、

前記第2元素が0.05質量%以上0.3質量%以下の割合で含まれている粒子を有し、

前記粒子の表面におけるCrの含有率が、0.2原子%以上15原子%以下であり、かつ、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるCrの含有率の70%以上170%以下であることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記粒子の表面におけるSiの含有率が、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるSiの含有率の155%以上800%以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記粒子の表面におけるSiの含有率が、前記粒子の表面からの深さが60nmの位置におけるSiの含有率の200%以上500%以下であることが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記粒子の表面におけるSiの含有率に対するOの含有率の割合は、0.05以上0.4以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記粒子の表面におけるSiの含有率に対するOの含有率の割合は、0.1以上0.35以下であることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.3以上3以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.5以上2以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第2元素の含有率E2を前記第2元素の質量数で除した値X2に対する前記第1元素の含有率E1を前記第1元素の質量数で除した値X1の比率X1/X2は、0.75以上1.3以下であることが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.05質量%以上0.8質量%以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.10質量%以上0.6質量%以下であることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、前記第1元素の含有率と前記第2元素の含有率の合計が0.12質量%以上0.24質量%以下であることが好ましい。

これにより、製造される焼結体の高密度化が必要かつ十分なものとなる。