

【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 4 部門第 1 区分

【発行日】平成24年6月7日 (2012.6.7)

【公表番号】特表2012-500913(P2012-500913A)

【公表日】平成24年1月12日 (2012.1.12)

【年通号数】公開・登録公報2012-002

【出願番号】特願2011-523845(P2011-523845)

【国際特許分類】

E 2 1 B 10/46 (2006.01)

B 2 2 F 7/00 (2006.01)

B 2 2 F 3/10 (2006.01)

B 2 2 F 1/00 (2006.01)

【F I】

E 2 1 B 10/46

B 2 2 F 7/00 G

B 2 2 F 3/10 H

B 2 2 F 1/00 Q

B 2 2 F 1/00 J

【手続補正書】

【提出日】平成24年4月18日 (2012.4.18)

【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】

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金分散相；及び

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金連続相；

を含むハイブリッド超硬合金複合体；

を含む、超硬合金分散相と超硬合金連続相の物理特性が異なる、ビット本体、ローラーコーン、及びマッドノズルからなる群から選択される製造品。

【請求項 2】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.48 以下である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 3】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.4 未満である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 4】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.2 未満である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 5】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の硬度がハイブリッド超硬合金複合体の連続相の硬度よりも大きい、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 6】

ハイブリッド超硬合金複合体が第 1 の超硬合金分散相及び第 2 の超硬合金分散相を含み、第 2 の超硬合金分散相の組成及び物理特性の少なくとも 1 つが第 1 の超硬合金分散相と異なる、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 7】

物理特性が、硬度、パームクイスト靱性、及び耐摩耗性からなる群から選択される、請求項 6 に記載の製造品。

【請求項 8】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金分散相がハイブリッド超硬合金の 2 ~ 50 体積%である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 9】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金分散相がハイブリッド超硬合金の 2 ~ 25 体積%である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 10】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金分散相の硬度が少なくとも 88 HRA で 95 HRA 以下である、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 11】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金連続相のパームクイスト靱性が $10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ より大きい、請求項 10 に記載の製造品。

【請求項 12】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金連続相の硬度が少なくとも 78 HRA で 91 HRA 以下である、請求項 10 に記載の製造品。

【請求項 13】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金分散相及び超硬合金連続相が、独立して、少なくとも 1 種類の、周期律表の第 I V B、V B、及び V I B 族の金属からなる群から選択される金属の炭化物；及び

コバルト、コバルト合金、ニッケル、ニッケル合金、鉄、及び鉄合金の少なくとも 1 つを含むバインダー；

を含む、請求項 1 に記載の製造品。

【請求項 14】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金分散相及び超硬合金連続相の少なくとも 1 つのバインダーが、タングステン、チタン、タンタル、ニオブ、アルミニウム、クロム、銅、マンガン、モリブデン、ホウ素、炭素、ケイ素、及びルテニウムからなる群から選択される合金化剤を更に含む、請求項 13 に記載の製造品。

【請求項 15】

合金化剤が 20 重量%以下のバインダーを含む、請求項 14 に記載の製造品。

【請求項 16】

分散相のバインダー濃度が 2 重量% ~ 15 重量%であり、連続相のバインダー濃度が 6 重量% ~ 30 重量%である、請求項 13 に記載の製造品。

【請求項 17】

超硬合金分散相及び超硬合金連続相の両方が炭化タングステン及びコバルトを含む、請求項 13 に記載の製造品。

【請求項 18】

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金分散相；ここで分散相の体積割合はハイブリッド超硬合金複合体の 50 体積%未満である；及び

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金連続相；
を含み；

超硬合金分散相と超硬合金連続相の物理特性が異なり、超硬合金分散相が超硬合金分散相の体積割合の 1 . 5 倍未満の接触率を有するハイブリッド超硬合金複合体を含む、ビット本体、ローラーコーン、及びマッドノズルからなる群から選択される土木掘削ビット部品。

【請求項 19】

超硬合金分散相及び超硬合金連続相が、それぞれ独立して、

少なくとも 1 種類の、チタン、クロム、バナジウム、ジルコニウム、ハフニウム、タン

タル、モリブデン、ニオブ、及びタングステンからなる群から選択される少なくとも１種類の遷移金属の炭化物；及び

コバルト、コバルト合金、ニッケル、ニッケル合金、鉄、及び鉄合金の少なくとも１つを含むバインダー；

を含む、請求項１８に記載の土木掘削ビット部品。

【請求項２０】

バインダーが、タングステン、チタン、タンタル、ニオブ、アルミニウム、クロム、銅、マンガン、モリブデン、ホウ素、炭素、ケイ素、及びルテニウムからなる群から選択される合金化剤を更に含む、請求項１９に記載の土木掘削ビット部品。

【請求項２１】

ハイブリッド超硬合金複合体が 0.7 mm^{-3} より大きい耐摩耗性及び $10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ より大きいパームクイスト靱性を有する、請求項１９に記載の土木掘削ビット部品。

【請求項２２】

土木掘削ビット部品が、ビット本体、ローラーコーン、及びマッドノズルから選択される、請求項１８に記載の部品。

【請求項２３】

第１グレードの超硬合金粉末の一部と第２グレードの超硬合金粉末の一部を混合して粉末ブレンドを与え；

粉末ブレンドの少なくとも一部を素地成形体に固化し；ここで第１グレードの超硬合金粉末は素地成形体の分散相であり、第２グレードの超硬合金粉末は素地成形体の連続相であり；そして

素地成形体を少なくとも部分的か又は完全に焼結して、超硬合金分散相及び超硬合金連続相を含むハイブリッド超硬合金複合体を含む緻密化成形体を形成する；

ことを含む、土木掘削ビット用部品の製造方法。

【請求項２４】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.48 以下である、請求項２３に記載の方法。

【請求項２５】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.4 未満である、請求項２３に記載の方法。

【請求項２６】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の接触率が 0.2 未満である、請求項２３に記載の方法。

【請求項２７】

ハイブリッド超硬合金複合体の分散相の硬度がハイブリッド超硬合金複合体の連続相の硬度よりも大きい、請求項２３に記載の方法。

【請求項２８】

第３グレードの超硬合金粉末を第１及び第２グレードの超硬合金粉末と混合して粉末ブレンドにし；

ハイブリッド超硬合金複合体が、超硬合金連続相、第１の超硬合金分散相、及び第２の超硬合金分散相を含み；そして

第１の超硬合金分散相の組成及び特性の少なくとも１つが第２の超硬合金分散相と異なる；

請求項２３に記載の方法。

【請求項２９】

特性が、硬度、パームクイスト靱性、及び耐摩耗性からなる群から選択される、請求項２８に記載の方法。

【請求項３０】

ハイブリッド超硬合金の超硬合金分散相がハイブリッド超硬合金複合体の $2 \sim 50$ 体積％である、請求項２３に記載の方法。

【請求項 3 1】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金分散相がハイブリッド超硬合金複合体の 2 ~ 25 体積 % である、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 2】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金分散相の硬度が少なくとも 88 HRA で 95 HRA 以下である、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 3】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金連続相のパームクイスト靱性が $10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ より大きい、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金連続相の硬度が少なくとも 78 HRA で 91 HRA 以下である、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

ハイブリッド超硬合金複合体の超硬合金分散相及び超硬合金連続相が、独立して、少なくとも 1 種類の、周期律表の第 I V B、V B、及び V I B 族から選択される金属の炭化物；及び

コバルト、コバルト合金、ニッケル、ニッケル合金、鉄、及び鉄合金の少なくとも 1 つを含むバインダー；

を含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 6】

バインダーが、タングステン、チタン、タンタル、ニオブ、アルミニウム、クロム、銅、マンガン、モリブデン、ホウ素、炭素、ケイ素、及びルテニウムからなる群から選択される少なくとも 1 種類の合金化剤を更に含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

合金化剤が 20 重量 % 以下のバインダーを含む、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

分散相のバインダー濃度が 2 重量 % ~ 15 重量 % であり、連続相のバインダー濃度が 6 重量 % ~ 30 重量 % である、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 9】

超硬合金分散相が炭化タングステン及びコバルトを含み、超硬合金連続相が炭化タングステン及びコバルトを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 0】

超硬合金分散相の体積割合がハイブリッド超硬合金複合体の 50 体積 % 未満であり；

超硬合金分散相が、ハイブリッド超硬合金複合体中の超硬合金分散相の体積割合の 1 . 5 倍未満の接触率を有する；

請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 1】

ハイブリッド超硬合金複合体が 0.7 mm^{-3} より大きい耐摩耗性及び $10 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ より大きいパームクイスト靱性を有する、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 2】

土木掘削ビット用部品が、ビット本体、ローラーコーン、及びマッドノズルから選択される、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 3】

土木掘削ビット用部品が成形されたフィックスドカッタービット本体である、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 4】

成形されたフィックスドカッタービット本体によって画定されるポケット中に切削インサートを配置することを更に含む、請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 5】

素地成形体を部分的か又は完全に焼結することが、

素地成形体を予備焼結して脱脂成形体を形成し；そして
脱脂成形体を焼結する；
ことを含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 6】

脱脂成形体を焼結する前に脱脂成形体を機械加工することを更に含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

脱脂成形体を機械加工することが、脱脂成形体中に少なくとも 1 つのカッターインサートポケットを機械加工することを含む、請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 8】

素地成形体を予備焼結する前に素地成形体を機械加工することを更に含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 9】

素地成形体を機械加工することが、素地成形体中に少なくとも 1 つのカッターインサートポケットを機械加工することを含む、請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 5 0】

粉末ブレンドの少なくとも一部を固化することが、粉末ブレンドの少なくとも一部を圧縮することを含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 5 1】

粉末ブレンドの少なくとも一部を圧縮することが、粉末ブレンドの少なくとも一部を等方圧プレスすることを含む、請求項 4 9 に記載の方法。

【請求項 5 2】

第 1 の超硬合金グレード及び第 2 の超硬合金グレードが、それぞれ独立して、炭化チタン、炭化クロム、炭化バナジウム、炭化ジルコニウム、炭化ハフニウム、炭化タンタル、炭化モリブデン、炭化ニオブ、及び炭化タングステンからなる群から選択される遷移金属炭化物を含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 5 3】

脱脂成形体を焼結することが、脱脂成形体を液相温度において焼結することを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 5 4】

脱脂成形体を焼結することが、脱脂成形体を 3 0 0 ~ 2 0 0 0 p s i の圧力及び 1 3 5 0 ~ 1 5 0 0 の温度において焼結することを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 5 5】

ハイブリッド超硬合金複合体が、第 1 のハイブリッド超硬合金複合体組成を有する第 1 の領域及び第 2 のハイブリッド超硬合金複合体組成を有する第 2 の領域を含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 5 6】

固化の前に、

第 1 のハイブリッド超硬合金複合体組成を形成するための第 1 の粉末ブレンドの少なくとも一部を成形型の空洞部の第 1 の領域中に配置し；

第 2 の超硬合金複合体組成を形成するための第 2 の粉末ブレンドの少なくとも一部を成形型の空洞部の第 2 の領域中に配置する；

ことを更に含む；

粉末ブレンドの少なくとも一部を固化することが、成形型の空洞部内で粉末ブレンドを圧縮して素地成形体を与えることを含む、請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 7】

成形されたフィックスドカッタービット本体にシャンクを取り付けることを更に含む、請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 5 8】

成形されたフィックスドカッタービット本体が 3 0 0 k s i より大きい抗折力を有する

、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 59】

成形されたフィックスドカッタービット本体が 55,000,000 psi より大きいヤング弾性率を有する、請求項 58 に記載の方法。

【請求項 60】

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金分散相；及び
バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金連続相；
を含むハイブリッド超硬合金複合体；
を含み、超硬合金分散相と超硬合金連続相の物理特性が異なる、土木掘削ビットのための
ローラーコーン。

【請求項 61】

バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金分散相；及び
バインダーとともに焼結された炭化物粒子を含む超硬合金連続相；
を含むハイブリッド超硬合金複合体；
を含み、超硬合金分散相と超硬合金連続相の物理特性が異なる、土木掘削ビットのための
ビット本体。