

【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】令和 2 年 2 月 6 日 (2020.2.6)

【公表番号】特表 2019-505674 (P2019-505674A)

【公表日】平成 31 年 2 月 28 日 (2019.2.28)

【年通号数】公開・登録公報 2019-008

【出願番号】特願 2018-533173 (P2018-533173)

【国際特許分類】

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

C 2 2 C 38/58 (2006.01)

C 2 1 D 6/00 (2006.01)

C 2 2 C 37/00 (2006.01)

C 2 2 C 33/02 (2006.01)

B 2 2 F 3/04 (2006.01)

B 2 2 F 3/15 (2006.01)

【 F I 】

C 2 2 C 38/00 3 0 1 H

C 2 2 C 38/00 3 0 2 A

C 2 2 C 38/00 3 0 2 E

C 2 2 C 38/58

C 2 1 D 6/00 L

C 2 2 C 37/00 Z

C 2 2 C 33/02 A

C 2 2 C 33/02 B

C 2 2 C 33/02 F

B 2 2 F 3/04 Z

B 2 2 F 3/15 M

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 23 日 (2019.12.23)

【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】

全て百分率は重量百分率である、以下の組成を持つ鋼であって、：

【数 6】

$\%C_{eq} = 0.4 - 2.9$	$\%C = 0.4 - 2.9$	$\%N = 0 - 0.6$	$\%B = 0 - 4$
$\%Cr = 2.1 - 11$	$\%Ni = 0 - 9.5$	$\%Si = 0 - 4$	$\%Mn = 0 - 12$
$\%Al = 0 - 9$	$\%Mo = 0 - 6$	$\%W = 0 - 6.2$	$\%Ti = 0 - 4.9$
$\%Ta = 0 - 3$	$\%Zr = 0 - 6$	$\%Hf = 0 - 3$	$\%V = 0 - 12$
$\%Nb = 0 - 3$	$\%Cu = 0 - 6$	$\%Co = 0 - 7$	$\%Lu = 0 - 2$
$\%La = 0 - 2$	$\%Ce = 0 - 2$	$\%Nd = 0 - 2$	$\%Gd = 0 - 2$
$\%Sm = 0 - 2$	$\%Y = 0 - 2$	$\%Pr = 0 - 2$	$\%Sc = 0 - 2$
$\%Pm = 0 - 2$	$\%Eu = 0 - 2$	$\%Tb = 0 - 2$	$\%Dy = 0 - 2$
$\%Ho = 0 - 2$	$\%Er = 0 - 2$	$\%Tm = 0 - 2$	$\%Yb = 0 - 2$

鉄および微量元素から成る残部、

ここで、 $\%C_{eq} = \%C + 0.86 * \%N + 1.2 * \%B$ であり、かつ、ここで、 $\%Al + \%Si + \%Cr + \%Ti + \%Zr > 0.41\%$ である、
を持つ鋼。

【請求項 2】

$\%Al = 0.26\%$ である、請求項 1 に記載の鋼。

【請求項 3】

$\%Ni > 0.18\%$ である、請求項 1 または 2 に記載の鋼。

【請求項 4】

$\%Ta + \%Zr + \%Hf + \%Nb + \%La + \%Ce = 0 \sim 4.2\%$ である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の鋼。

【請求項 5】

$\%Ta + \%Zr + \%Hf + \%Nb + \%La + \%Ce = 0.01\%$ である、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の鋼。

【請求項 6】

$\%Nb + \%Co + \%Lu + \%La + \%Ce + \%Nd + \%Gd + \%Sm + \%Y + \%Pr + \%Sc + \%Pm + \%Eu + \%Tb + \%Dy + \%Ho + \%Er + \%Tm + \%Yb = 0 \sim 10\%$ である、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の鋼。

【請求項 7】

303mm 超の厚さを有する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の鋼の製造方法であって、以下のステップ：

a) 請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の鋼を提供すること、

b) 980 超の温度で少なくとも部分的オーステナイト化からなる熱処理を、前記鋼に適用すること、

c) 必要に応じて、1 つ又は複数の機械加工ステップ及び / 又は前記鋼のオーステナイト化温度未満の熱処理を適用すること（低温処理をも包含する）、

d) 520 超の温度で少なくとも一度、前記鋼を焼戻しすること、

e) 必要に応じて、1 つ又は複数の機械的処理、

必要に応じて、一つないし複数の機械的加工ステップ及び / 又は前記鋼のオーステナイト化温度未満での熱処理を適用すること（低温処理をも包含する）、
を含む製造方法。

【請求項 8】

以下のステップを含む製造方法であって、：

モデル、金型もしくは中間金型もしくは部分金型を製造するための付加製造方法の使用、

少なくとも1つの金属相を含む粒子状物質で、前記金型の少なくとも一部を充填すること、

冷間等方圧加圧（CIP）ステップの使用、

前記金型の除去、及び

高密度化ステップであって、焼結、熱間静水圧加圧（HIP）、または十分に高い温度を伴うその他であり得る、高密度化ステップ、を含む製造方法。

【請求項 9】

以下のステップを含む製造方法であって、：

中間金型または中間金型の一部を製造するための付加製造方法の使用、

前記中間金型のこの一部を他の部分に組み立てること（を含む場合もある）、

少なくとも1つの金属相を含む粒子状物質で、前記金型の少なくとも一部を充填すること、

前のステップの前記充填された中間AM金型を使用して、非常に柔軟な材料で前型を製造すること、

冷間等方圧加圧（CIP）ステップの使用、

前記金型の除去、及び

高密度化ステップであって、焼結、熱間静水圧加圧（HIP）、または十分に高い温度を伴うその他であり得る、高密度化ステップ、を含む製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0651

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0651】

中間型を例2-1.1-の組成の粉末（図4における4）で充填する。続いて、この充填された鋳型の二成分のネオプレン（液体EPDMゴム）の混合物への浸漬により外部モデルを作成し、これを空气中で硬化させる。この鋳型に650MPaにおけるCIPサイクルを十分間施す。450℃程度まで制御された炉内で中間型と外部のゴム鋳型の熱破壊に続いて化学洗浄が行われる。続いて、1250℃のAr環境で一時間半の焼結が行われる。最後に、最終的な圧密工程として、100MPaにおいて、1200℃のHIPを四時間行う。

【請求項 1】

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 1】

$\%C_{eq} = 0.31 - 0.69$	$\%C = 0.31 - 0.69$	$\%N = 0 - 0.2$	$\%B = 0 - 0.1;$
$\%Cr = 2.6 - 6.8$	$\%Ni = 0 - 3$	$\%Si = 0 - 1.8$	$\%Mn = 0 - 5.8$
$\%Al = 0 - 0.4$	$\%Mo = 0 - 4.4$	$\%W = 0 - 7.8$	$\%Ti = 0 - 2$
$\%Ta = 0 - 0.3$	$\%Zr = 0 - 0.4$	$\%Hf = 0 - 0.3$	$\%V = 0 - 2.9$
$\%Nb = 0 - 0.6$	$\%Cu = 0 - 1.2$	$\%Co = 0 - 2.9$	$\%Moeq = 0.01 - 4.4$
$\%La = 0 - 0.2$	$\%Ce = 0 - 0.2$	$\%Cs = 0 - 0.2$	

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

$$\%C_{eq} = \%C + 0.86\%N + 1.2\%B; \text{ かつ}$$

$$\%Moeq = \%Mo + 1/2 \%W;$$

但し、

$$\%B < 20\text{ppm} \text{ または } \%Ni < 0.25\% \text{ ならば } Mn > 0.8\%.$$

【請求項 2】

以下の場合における請求項1の熱間加工鋼。

$$\%Mn > 2.1\% \text{ または / かつ}$$

$$\%P \text{ が } 0.018\% \text{ 未満 または / かつ}$$

$$\%S \text{ が } 0.0008\% \text{ 未満 または / かつ}$$

$$\%P + \%S \text{ が } 0.018\% \text{ 未満。}$$

【請求項 3】

$\%Mn > 2.2\%$ である場合の請求項1または2の熱間加工鋼。

【請求項 4】

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 2】

$\%C_{eq} = 0.18 - 1.9$	$\%C = 0.18 - 1.9$	$\%N = 0 - 0.1$	$\%B = 0 - 0.1$
$\%Cr < 2.6\%$	$\%Ni = 0 - 3$	$\%Si < 0.48\%$	$\%Mn = 1.2 - 5.8$
$\%Al = 0 - 0.4$	$\%Mo = 1.2 - 6.4$	$\%W = 0 - 7.8$	$\%Ti = 0 - 2$
$\%Ta = 0 - 0.3$	$\%Zr = 0 - 0.4$	$\%Hf = 0 - 0.3$	$\%V = 0 - 1.4$
$\%Nb = 0 - 0.6$	$\%Cu = 0 - 1.2$	$\%Co = 0 - 2.9$	$\%Moeq = 1.2 - 6.4$
$\%La = 0 - 0.2$	$\%Ce = 0 - 0.2$	$\%Cs = 0 - 0.2$	

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

$$\%C_{eq} = \%C + 0.86\%N + 1.2\%B; \text{ かつ}$$

$$\%Moeq = \%Mo + 1/2 \%W.$$

【請求項 5】

以下の場合における、請求項1から4までのいずれかの熱間加工鋼。

$$\%P \text{ が } 0.18\% \text{ 未満; または / かつ}$$

$$\%S \text{ が } 0.008\% \text{ 未満; または / かつ}$$

$$\%P + \%S \text{ が } 0.18\% \text{ 未満。}$$

【請求項 6】

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 3】

%C _{eq} = 0.4 - 4	% C = 0.4 - 4	%N = 0 - 0.6	%B = 0 - 4
%Cr = 0-11	%Ni = 0 - 9.5	%Si = 0 - 4	%Mn = 10 - 40
%Al = 0 - 17	%Mo = 0 - 10	%W = 0 - 6.2	%Ti = 0 - 6.4
%Ta = 0 - 3	%Zr = 0 - 3	%Hf = 0 - 3	%V = 0 - 12
%Nb = 0 - 3	%Cu = 0 - 6	%Co = 0 - 7	%Lu = 0 - 2
%La = 0 - 2	%Ce = 0 - 2	%Nd = 0 - 2	%Gd = 0 - 2
%Sm = 0 - 2	%Y = 0 - 2	%Pr = 0 - 2	%Sc = 0 - 2
%Pm = 0 - 2	%Eu = 0 - 2	%Tb = 0 - 2	%Dy = 0 - 2
%Ho = 0 - 2	%Er = 0 - 2	%Tm = 0 - 2	%Yb = 0 - 2
%P = 0-2	%S = 0-2		

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

である場合

$$\%C_{eq} = \%C + 0.86 * \%N + 1.2 * \%B,$$

%Al+%Si+%Cr+%V>2% かつ

%C>0.9%であるならば%Al<10%。

【請求項 7】

%Ni が0.1% から8%である場合の請求項 1 から6までのいずれかの熱間加工鋼。

【請求項 8】

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 4】

%C _{eq} = 0.25 - 2.5	% C = 0.25 - 2.5	%N = 0 - 2	%B = 0 - 2
%Cr = 2.5 - 12	%Ni = 3 - 12	%Si = 0 - 2	%Mn = 0 - 3
%Al = 0.5 - 5	%Mo = 0 - 10	%W = 0 - 15	%Ti = 0 - 3.8
%Ta = 0 - 2	%Zr = 0 - 4	%Hf = 0 - 3	%V = 0 - 1
%Nb = 0 - 2.9	%Cu = 0 - 4	%Co = 0 - 7	%S = 0 - 2
%Se = 0 - 1	%Te = 0 - 1	%Bi = 0 - 1	%As = 0 - 1
%Sb = 0 - 1	%Ca = 0 - 1	%P = 0 - 2	%Pb = 0 - 2
%Cs = 0-2	%Sn = 0-2		

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

$$\%C_{eq} = \%C + 0.86 * \%N + 1.2 * \%B$$

但し、

%C_{eq}=0.25 - 0.44%であるならば、 %V<0.85% かつ%Ti+%Hf+%Zr+%Ta <0.1%である時

%C_{eq}=0.45 - 2.5%であるならば、%V<0.6%; である時。

[請求項 9]

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 5】

%C _{eq} = 0.4 - 4	%C = 0.4 - 4	%N = 0 - 1	%B = 0 - 4
%Cr = 0 - 11	%Ni = 0 - 12	%Si = 0 - 2.5	%Mn = 0 - 6
%Al = 0 - 2.5	%Mo = 0 - 10	%W = 0 - 6	%Ti = 0 - 2
%Ta = 0 - 3	%Zr = 0 - 4	%Hf = 0 - 3	%V = 0 - 12
%Nb = 0 - 3	%Cu = 0 - 2	%Co = 0 - 12	%P = 1.5-10

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

$$\text{\%C}_{eq} = \text{\%C} + 0.86 * \text{\%N} + 1.2 * \text{\%B}。$$

[請求項 10]

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 6】

%C _{eq} = 0.4 - 2.9	%C = 0.4 - 2.9	%N = 0 - 0.6	%B = 0 - 4
%Cr = 2.1-11	%Ni = 0 - 9.5	%Si = 0 - 4	%Mn = 0 - 12
%Al = 0 - 9	%Mo = 0 - 6	%W = 0 - 6.2	%Ti = 0 - 4.9
%Ta = 0 - 3	%Zr = 0 - 6	%Hf = 0 - 3	%V = 0 - 12
%Nb = 0 - 3	%Cu = 0 - 6	%Co = 0 - 7	%Lu = 0 - 2
%La = 0 - 2	%Ce = 0 - 2	%Nd = 0 - 2	%Gd = 0 - 2
%Sm = 0 - 2	%Y = 0 - 2	%Pr = 0 - 2	%Sc = 0 - 2
%Pm = 0 - 2	%Eu = 0 - 2	%Tb = 0 - 2	%Dy = 0 - 2
%Ho = 0 - 2	%Er = 0 - 2	%Tm = 0 - 2	%Yb = 0 - 2

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

$$\text{\%C}_{eq} = \text{\%C} + 0.86 * \text{\%N} + 1.2 * \text{\%B}かつ$$

$$\text{\%Al} + \text{\%Si} + \text{\%Cr} + \text{\%Ti} + \text{\%Zr} > 0.41\%。$$

[請求項 11]

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 7】

%Ceq = 0.41 - 2.9	%C = 0.41 - 2.9	%N = 0 - 0.4	%B = 0 - 1.3
%Cr = 0 - 11.9	%Ni = 0 - 5.9	%Si = 0 - 3.9	%Mn = 1.6 - 11.9
%Al = 0 - 4.9	%Mo = 0 - 4.4	%W = 0 - 7.8	%Ti = 0 - 4.9
%Ta = 0 - 4.9	%Zr = 0.6 - 8.9	%Hf = 0 - 14	%V = 0 - 9.9
%Nb = 0 - 2.8	%Cu = 0 - 3.9	%Co = 0 - 2.9	%Zreq = 0.6 - 8.9
%La = 0 - 0.2	%Ce = 0 - 0.2	%Cs = 0 - 0.2	%Moeq = 0 - 4.4

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

%Ceq = %C + 0.86*%N + 1.2*%B; かつ

%Zreq=%Zr+1/2 %Hf; かつ

%Moeq=%Mo+1/2 %W; かつ

%Mn + %Zr+%Ta+%Hf+%Ti > 4%。

[請求項 1 2]

以下の組成を持つ熱間加工鋼。各組成物の重量百分率で示す。

【数 8】

%Ceq = 0.61 - 3.5	%C = 0.41 - 2.9	%N = 0 - 0.4	%B = 0 - 3.0
%Cr = 0 - 11.9	%Ni = 0 - 5.9	%Si = 0 - 3.9	%Mn = 1.6 - 11.9
%Al = 0 - 4.9	%Mo = 0 - 4.4	%W = 0 - 7.8	%Ti = 0.55 - 9.0
%Ta = 0 - 4.9	%Zr = 0 - 4.9	%Hf = 0 - 3	%V = 0 - 9.9
%Nb = 0 - 2.8	%Cu = 0 - 3.9	%Co = 0 - 2.9	%La = 0 - 0.2
%Ce = 0 - 0.2	%Cs = 0 - 0.2	%Moeq = 0 - 4.4	

残りは、以下の場合の鉄および微量元素から成る。

%Ceq = %C + 0.86*%N + 1.2*%B; かつ

%Moeq=%Mo+1/2 %W; かつ

%Mn + %Zr+%Ta+%Hf+%Ti > 2.1%

[請求項 1 3]

以下の工程から成る、303 mm超の層厚を有する請求項1から12の熱間加工鋼の製造方法。

請求項1から12の熱間加工鋼の製造。

980 超における少なくとも部分的オーステナイト化を含む、この鋼鉄への焼戻し処理。

必要に応じて、一つないし複数の機械的処理と素材のオーステナイト化温度未満での熱処理、またはこれらのいずれかの適応（低温処理も含む）。

520 に達した際の素材の少なくとも一度の素材の焼戻し。

必要に応じて、一つないし複数の機械的処理、

必要に応じて、一つないし複数の機械的処理と素材のオーステナイト化温度未満での熱処理、またはこれらのいずれかの適応（低温処理も含む）。

[請求項 1 4]

以下の工程を含む製造方法。

鋳型のモデルの製造、中間型の製造、または部分的鋳型の製造においての付加製造方法の利用。

少なくとも一つの金属相を含む粒子状物質で、少なくとも中間型のある一部を充填。

冷間等方圧加工法（CIP）の利用。

鋳型の取り除き。

焼結、熱間静水圧加圧（HIP）、または他の十分に高温下での高密度化。

[請求項 15]

以下の工程を含む製造方法。

鋳型のモデルの製造、中間型の製造、または部分的鋳型の製造においての付加製造方法の利用。

（必要に応じて）製造された部分を他の部分との結合。

少なくとも一つの金属相を含む粒子状物質で、少なくとも中間型のある一部を充填。

高い軟質性を持つ素材を用いた前段階で製造された中間型による前型の製造。

冷間等方圧加工法（CIP）の利用。

鋳型の取り除き。

焼結、熱間静水圧加圧（HIP）、または他の十分に高温下での高密度化。