

【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 ~ 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 ~ 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つの金屬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つの金屬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、この充填された鑄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、これを空気中で硬化させる。この鑄型に650MP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鑄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】

%Ceq = 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。

%Ceq = %C + 0.86*N + 1.2*B; かつ

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

但し、

%B < 20ppm または % Ni < 0.25% 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% または /かつ

%P が0.018%未満 または /かつ

%S が0.0008%未満 または /かつ

%P+S が0.018%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】

%Ceq = 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。

%Ceq = %C + 0.86*N + 1.2*B; 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 が0.18%未満; または /かつ

%S が0.008%未満; または /かつ

%P+S が0.18%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

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

$$\%Al + \%Si + \%Cr + \%V > 2\% \text{ かつ}$$

%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。

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

[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。

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

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

[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。

$$\%Ceq = \%C + 0.86 * \%N + 1.2 * \%B; \text{ かつ}$$

$$\%Zreq = \%Zr + 1/2 \%Hf; \text{ かつ}$$

$$\%Moeq = \%Mo + 1/2 \%W; \text{ かつ}$$

$$\%Mn + \%Zr + \%Ta + \%Hf + \%Ti > 4\%.$$

[請求項12]

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。

$$\%Ceq = \%C + 0.86 * \%N + 1.2 * \%B; \text{ かつ}$$

$$\%Moeq = \%Mo + 1/2 \%W; \text{ かつ}$$

$$\%Mn + \%Zr + \%Ta + \%Hf + \%Ti > 2.1\%.$$

[請求項13]

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14]

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 1 5]

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。