

【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6年2月5日(2024.2.5)

【国際公開番号】WO2023/037878

【出願番号】特願2023-546872(P2023-546872)

【国際特許分類】

C 2 2 C 38/00(2006.01)

C 2 2 C 38/60(2006.01)

C 2 1 D 9/46(2006.01)

10

【F I】

C 2 2 C 38/00 3 0 1 S

C 2 2 C 38/60

C 2 2 C 38/00 3 0 1 T

C 2 1 D 9/46 G

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月27日(2023.10.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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】

質量%で、

C : 0.16 ~ 0.40%、

Si : 0.05 ~ 2.00%、

Mn : 0.50 ~ 4.00%、

P : 0.050%以下、

30

S : 0.0100%以下、

Al : 0.001 ~ 1.00%、

N : 0.0100%以下、

O : 0.0050%以下、

Cr : 0 ~ 2.00%、

Mo : 0 ~ 1.00%、

Cu : 0 ~ 1.00%、

Ni : 0 ~ 1.00%、

B : 0 ~ 0.0100%、

Co : 0 ~ 1.00%、

40

W : 0 ~ 1.00%、

Sn : 0 ~ 1.00%、

Sb : 0 ~ 1.00%、

Nb : 0 ~ 0.100%、

Ti : 0 ~ 0.200%、

V : 0 ~ 0.50%、

Ca : 0 ~ 0.0100%、

Mg : 0 ~ 0.0100%、

Ce : 0 ~ 0.0100%、

Zr : 0 ~ 0.0100%、

50

La : 0 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Hf : 0 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Bi : 0 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Ce、La以外のREM : 0 ~ 0 . 0 1 0 0 %、ならびに

残部 : Feおよび不純物からなる化学組成を有し、

表面から1/4厚を中心とした1/8厚~3/8厚の範囲における鋼組織が、面積%で

マルテンサイト : 90 . 0 ~ 99 . 5 %、

フェライト : 0 ~ 5 %、

残留オーステナイト : 0 . 5 ~ 7 . 0 %、および

残部 : ベイナイト

10

であり、かつ全マルテンサイトに占める焼き戻しマルテンサイトの割合が80~100%であり、

全幅×長さ300mmの領域を形状測定することにより得られ、下記式(1)で表される曲率1/Rの最大値が0.010以下であり、

引張強度が1470MPa以上であることを特徴とする、冷延鋼板。

【数1】

$$1/R = \text{MAX}\{|\rho_1|, |\rho_2|\} \cdots (1)$$

20

1/R : 曲率

ρ_1 および ρ_2 : 曲面上の主曲率

【請求項2】

前記化学組成が、質量%で、

Cr : 0 . 0 0 1 ~ 2 . 0 0 %、

Mo : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

Cu : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

Ni : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

B : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

30

Co : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

W : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

Sn : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

Sb : 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 0 %、

Nb : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 1 0 0 %、

Ti : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 2 0 0 %、

V : 0 . 0 0 1 ~ 0 . 5 0 %、

Ca : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Mg : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Ce : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

40

Zr : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

La : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Hf : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、

Bi : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %、および

Ce、La以外のREM : 0 . 0 0 0 1 ~ 0 . 0 1 0 0 %

からなる群より選択される1種または2種以上を含むことを特徴とする、請求項1に記載の冷延鋼板。

【請求項3】

前記冷延鋼板をせん断加工し、次いで170℃で10分間の熱処理を与えた後に濃度0.3g/Lのチオシアン酸アンモニウム水溶液に48時間浸漬する水素脆化試験において

50

、せん断加工面に割れが発生しないことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の冷延鋼板。

【請求項 4】

表面に電気亜鉛めっき層、溶融亜鉛めっき層、合金化溶融亜鉛めっき層のいずれかを有する、請求項 1 または 2 に記載の冷延鋼板。

【請求項 5】

(A) 請求項 1 または 2 に記載の化学組成を有するスラブを粗圧延および仕上げ圧延することを含み、以下の (A1) ~ (A3) の条件を満足する熱間圧延工程、

(A1) スラブ加熱温度が 1150 以上であること、

(A2) 粗圧延後の鋼板の幅エッジ部の温度が幅センター部の温度よりも 10 ~ 150 高くなるように幅エッジ部を加熱すること、

(A3) 巻取温度が 450 ~ 650 であること

(B) 得られた熱延鋼板を N 基 (N 3) の圧延スタンドからなるタンデムミルを用いて冷間圧延することを含む冷間圧延工程であって、累積の冷延圧下率が 30 % 以上であり、かつ以下の式 (2) および (3) を満足する冷間圧延工程、

【数 2】

$$\sum_{k=2}^N \left\{ (1 + R_k) \left| \frac{\sigma_{k-1}}{Pb_k} - \frac{\sigma_k}{Pf_k} \right| - 1 \right\} < 3.0 \quad \dots (2)$$

20

【数 3】

$$\sigma_k = (1.667 \cdot \sigma_0) \cdot \varepsilon_k^{0.1} \quad \dots (3)$$

R_k : k 番目の圧延スタンドにおける圧下率

Pb_k : k 番目の圧延スタンドにおける後方張力

Pf_k : k 番目の圧延スタンドにおける前方張力

σ_{k-1} : k - 1 番目の圧延スタンドを通過した後の鋼板の流動応力

σ_k : k 番目の圧延スタンドを通過した後の鋼板の流動応力

σ_0 : 熱延鋼板の降伏強度

ε_k : k 番目の圧延スタンドを通過した後の累積ひずみ

(C) 得られた冷延鋼板を熱処理することを含み、以下の (C1) ~ (C3) の条件を満足する熱処理工程

(C1) 冷延鋼板を Ac3 ~ 950 で 10 秒 ~ 500 秒間保持すること (加熱保持)、

(C2) 以下の (i) ~ (v) を満足する冷却処理を実施すること、

(i) 冷却停止温度 T1 が 110 ~ 250 であること、

(ii) 300 ~ 700 の間の平均冷却速度が 20 ~ 150 / s であること、

(iii) T1 ~ 300 の間の平均冷却速度が 1.0 ~ 2.0 / s であり、かつ

冷媒として気体を使用すること、

(iv) Ms ~ 700 の間、および T1 ~ Ms 未満の間に、各々 0.5 s 以上の放冷を少なくとも 1 回実施すること、

(v) 冷延鋼板に適用される張力が 5 ~ 20 MPa であること

(C3) 200 ~ 300 の間で 100 ~ 1000 秒間保持すること (低温保持) を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の冷延鋼板の製造方法。

50