

【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22年11月18日 (2010.11.18)

【公開番号】特開2010-47826(P2010-47826A)

【公開日】平成22年3月4日 (2010.3.4)

【年通号数】公開・登録公報2010-009

【出願番号】特願2008-215777(P2008-215777)

【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 8/02 (2006.01)

C 2 2 C 38/06 (2006.01)

C 2 1 C 7/00 (2006.01)

C 2 1 C 7/072 (2006.01)

C 2 1 C 7/10 (2006.01)

【F I】

C 2 2 C 38/00 3 0 1 B

C 2 2 C 38/58

C 2 1 D 8/02 B

C 2 2 C 38/06

C 2 1 C 7/00 H

C 2 1 C 7/072 Z

C 2 1 C 7/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年10月1日 (2010.10.1)

【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】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

質量%で、C : 0 . 0 1 ~ 0 . 1 3 %、Si : 0 . 0 4 ~ 0 . 6 %、Mn : 0 . 5 ~ 2 %、P : 0 . 0 1 %以下、S : 0 . 0 0 3 %以下、B : 0 . 0 0 0 7 %を超え 0 . 0 0 5 %以下、Al : 0 . 0 5 %未満、N : 0 . 0 0 7 %以下およびO : 0 . 0 0 3 %以下を含有し、残部はFeおよび不純物からなり、下記(1)式から求められるBq値が0 . 0 0 3 以下、下記(2)式から求められるCeq値が0 . 1 5 ~ 0 . 3 5であり、かつ、表層から2mm以内の領域における酸化物数が1平方mmあたり 5×10^4 個以下であることを特徴とする耐疲労亀裂進展特性に優れた鋼材。

$$Bq = B - \frac{10.8}{14.1} \times \left(N - \frac{Ti}{3.4} \right) \quad (1)$$

$$Ceq = C + \frac{1}{24} Si + \frac{1}{6} Mn + \frac{1}{40} Ni + \frac{1}{5} Cr + \frac{1}{4} Mo + 10B \quad (2)$$

ただし、上記式中の各元素記号は、各元素の含有量(質量%)を意味する。なお、各元

素の含有量が不純物レベルの場合には 0 を代入するものとする。

【手続補正 2】

【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】

(1) 質量%で、C : 0.01 ~ 0.13 %、Si : 0.04 ~ 0.6 %、Mn : 0.5 ~ 2 %、P : 0.01 % 以下、S : 0.003 % 以下、B : 0.0007 % を超え 0.005 % 以下、Al : 0.05 % 未満、N : 0.007 % 以下および O : 0.003 % 以下を含有し、残部は Fe および不純物からなり、下記(1)式から求められる Bq 値が 0.003 以下、下記(2)式から求められる Ceq 値が 0.15 ~ 0.35 であり、かつ、表層から 2 mm 以内の領域における酸化物数が 1 平方 mm あたり 5×10^4 個以下であることを特徴とする耐疲労亀裂進展特性に優れた鋼材。

$$Bq = B - \frac{10.8}{14.1} \times \left(N - \frac{Ti}{3.4} \right) \quad (1)$$

$$Ceq = C + \frac{1}{24} Si + \frac{1}{6} Mn + \frac{1}{40} Ni + \frac{1}{5} Cr + \frac{1}{4} Mo + 10B \quad (2)$$

ただし、上記式中の各元素記号は、各元素の含有量(質量%)を意味する。

【手続補正 3】

【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】

C : 0.01 ~ 0.13 %

C は、強度を確保するために必要な元素である。その含有量が 0.01 % 未満では必要とする強度を確保することができない。しかし、その含有量が 0.13 % を超えると、溶接した場合に溶接熱影響部(以下、「HAZ」と呼ぶ。)、母材共に靱性を確保することが難しくなる。従って、C の含有量は、0.01 ~ 0.13 % とした。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

【表 1】

表1 化学組成

銅種	化学組成(質量％、残部Feおよび不純物)																		Bq	Ceq
	C	Si	Mn	P	S	B	Sn/Al	N	O	Cu	Mo	V	Nb	Ni	Cr	Ti	Ca	Mg		
1	0.08	0.15	1.40	0.007	0.001	0.0011	0.026	0.0030	0.002	—	—	—	—	—	—	0.012	—	—	0.0015	0.331
2	0.10	0.14	0.85	0.005	0.001	0.0008	0.024	0.0060	0.002	—	—	0.034	—	—	—	0.012	—	—	-0.0011	0.256
3	0.08	0.37	0.74	0.007	0.001	0.0018	0.009	0.0044	0.002	—	—	—	0.025	—	—	0.011	—	—	0.0009	0.237
4	0.13	0.25	0.81	0.007	0.002	0.0035	0.024	0.0043	0.002	—	—	—	0.011	—	—	0.010	0.0026	—	0.0025	0.310
5	0.04	0.14	1.20	0.006	0.001	0.0008	0.035	0.0030	0.002	—	—	0.042	—	—	—	0.012	—	—	0.0012	0.254
6	0.05	0.18	1.37	0.007	0.002	0.0017	0.008	0.0034	0.002	—	—	—	0.037	—	—	0.015	—	—	0.0025	0.303
7	0.01	0.38	1.13	0.005	0.002	0.0013	0.007	0.0025	0.002	—	—	—	0.037	0.41	—	0.012	—	—	0.0021	0.237
8	0.09	0.16	0.82	0.006	0.001	0.0025	0.020	0.0047	0.002	0.45	—	—	0.032	0.75	—	0.015	—	—	0.0023	0.277
9	0.02	0.15	0.73	0.007	0.001	0.0012	0.009	0.0025	0.002	—	0.35	—	0.014	—	—	—	—	—	-0.0007	0.247
10	0.01	0.39	1.14	0.005	0.002	0.0015	0.034	0.0022	0.002	—	—	0.047	0.017	—	0.05	0.011	—	0.0024	0.0023	0.241
11	0.07	0.15	0.72	0.007	0.002	0.0012	0.030	0.0024	0.002	—	0.47	—	0.037	—	—	—	—	—	-0.0006	0.326
12	0.03	0.15	1.05	0.007	0.002	0.0009	0.014	0.0021	0.002	0.52	—	0.008	0.030	0.85	—	0.015	0.0006	—	0.0027	0.242
13	0.11	0.05	1.41	0.007	0.001	0.0047	0.009	0.0032	0.002	—	—	—	0.032	—	—	—	—	—	0.0022	0.394*
14	0.05	0.23	1.32	0.007	0.002	0.0012	0.023	0.0030	0.005*	0.30	—	—	0.021	—	0.20	0.010	—	—	0.0012	0.332
15	0.08	0.32	1.40	0.005	0.001	0.0035	0.034	0.0025	0.002	—	—	0.030	—	0.42	—	0.012	—	—	0.0043*	0.372*
16	0.10	0.33	0.85	0.006	0.002	0.0011	0.023	0.0041	0.002	—	0.80	0.045	—	1.80*	0.72	0.010	—	—	0.0002	0.655*

* 本発明で規定される範囲を外れることを意味する。

$$Bq = B - \frac{10.8}{14.1} \times \left(N - \frac{Ti}{3.4} \right) \quad Ceq = C + \frac{1}{24} Si + \frac{1}{6} Mn + \frac{1}{40} Ni + \frac{1}{5} Cr + \frac{1}{4} Mo + 10B$$