

【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:0.01~0.13%、Si:0.04~0.6%、Mn:0.5~2%、P:0.01%以下、S:0.003%以下、B:0.0007%を超える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2mm以内の領域における酸化物数が1平方mmあたり $5 \times 10^4$ 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%を超える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2mm以内の領域における酸化物数が1平方mmあたり $5 \times 10^4$ 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。）、母材共に靭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

鋼種	化学組成(質量%、残部Feおよび不純物)														Bq	Ce <sub>q</sub>		
	C	Si	Mn	P	S	B	Si/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	—	—	
2	0.10	0.14	0.85	0.005	0.001	0.0008	0.024	0.0060	0.002	—	—	0.034	—	—	0.012	—	—	
3	0.08	0.37	0.74	0.007	0.001	0.0018	0.009	0.0044	0.002	—	—	0.025	—	—	0.011	—	—	
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	—	
5	0.04	0.14	1.20	0.006	0.001	0.0008	0.035	0.0030	0.002	—	—	0.042	—	—	0.012	—	—	
6	0.05	0.18	1.37	0.007	0.002	0.0017	0.008	0.0034	0.002	—	—	0.037	—	—	0.015	—	—	
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	—	—	
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	—	—
9	0.02	0.15	0.73	0.007	0.001	0.0012	0.009	0.0025	0.002	—	0.35	—	0.014	—	—	—	—	—
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
11	0.07	0.15	0.72	0.007	0.002	0.0012	0.030	0.0024	0.002	—	0.47	—	0.037	—	—	—	—	—
12	0.03	0.15	1.05	0.007	0.002	0.0009	0.014	0.0021	0.002	0.52	—	0.038	0.030	0.85	—	0.015	0.0006	—
13	0.11	0.05	1.41	0.007	0.001	0.0047	0.009	0.0032	0.002	—	—	—	0.032	—	—	—	—	0.0027
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
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*
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	—	0.655*

\* 本発明で規定される範囲を外れることを意味する。

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